

**Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk
Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Mesin di
SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :
Rahmat Hidayat
NIM. 11503241009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

**Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk
Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Mesin di
SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :
Rahmat Hidayat
NIM. 11503241009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

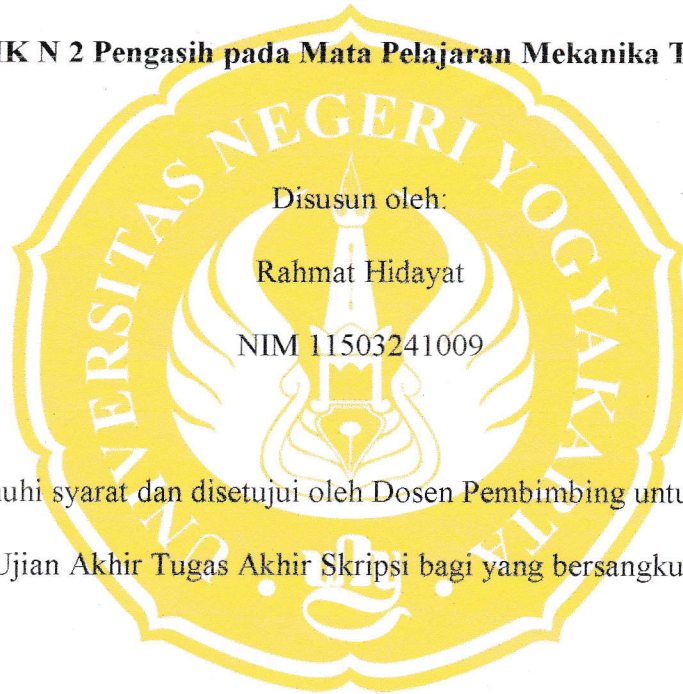
LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk

Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Mesin di

SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik



Disusun oleh:

Rahmat Hidayat

NIM 11503241009

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin,

Dr. Wagiran
NIP. 19750627 200112 1 001

Yogyakarta, Oktober 2015
Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Drs. Edy Purnomo, M.Pd
NIP. 19611127 199002 1 001

MOTTO

The displeasure that I feel today will be strength for tomorrow.

(Rahmat Hidayat; 2015)

Uncomfortable is another name of greatness.

(Rahmat Hidayat; 2015)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk adik-adik tingkat yang berorientasi pada proses dan menjunjung tinggi kejujuran. Proses yang baik akan menghasilkan produk yang baik. Bagi yang menginginkan *soft file* skripsi ini bisa hubungi penulis di 083 840 098 429.

**Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Mesin
di SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik**

Oleh : Rahmat Hidayat

11503241009

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengungkap peningkatan prestasi belajar siswa jurusan teknik mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih yang diajar dengan metode pembelajaran PBL pada mata pelajaran Mekanika Teknik, dan (2) mengungkap metode pembelajaran PBL yang dilakukan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa Jurusan Teknik Mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih pada mata pelajaran Mekanika Teknik.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Metode yang digunakan yaitu : (1) studi dan perencanaan, (2) pengambilan tindakan, (3) pengumpulan dan analisis kejadian dan, (4) refleksi. Subjek penelitian sebanyak 32 siswa kelas X Jurusan Teknik Mesin di SMK N 2 Pengasih. Data dikumpulkan dengan tes tertulis dan lembar observasi. Analisis data dilakukan dengan uji t-tes.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) ada peningkatan prestasi belajar siswa pada siklus 1 dengan 8 siswa yang tidak tuntas KKM (25 %), menurun pada siklus 2 dengan 17 siswa tidak tuntas KKM (53.125%), menurun pada siklus 3 dengan 10 siswa yang tidak tuntas KKM (31.25), dan meningkat pada siklus 4 dengan 1 siswa yang tidak tuntas KKM (3.125%), (2) metode PBL yang digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar Mekanika Teknik siswa kelas X jurusan teknik mesin adalah PBL yang menekankan pendekatan personal yang humanis dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: problem based learning, prestasi belajar, dan mekanika teknik

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Mesin di SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Drs. Edy Purnomo, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Zainur Rofiq, M.Pd. selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. (Nama Tim Penguji) selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Dr. Wagiran selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Ketua Program Studi Pendidikan Mesin beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Dra. Rr. Istihari Nugraheni, M.Hum. selaku Kepala SMK N 2 Pengasih yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Kusnandar, S.Pd. selaku kajar teknik mesin dan Subantoro, S.Pd. selaku guru mata pelajaran mekanika teknik SMK N 2 Pengasih yang selalu memberi dukungan dan motivasi dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Wisnu Hanuji selaku observator eksternal dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Para guru dan staf SMK N 2 Pengasih yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Oktober 2015
Penulis,

Rahmat Hidayat
NIM 11503241009

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7

1. Pendidikan Kejuruan	7
2. Kurikulum SMK N 2 Pengasih	8
3. Penilaian Acuan Kriteria (PAK)	8
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	9
5. Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)...	10
6. Prestasi Belajar	12
7. Mekanika Teknik	13
B. Hasil Penelitian yang Relevan	14
C. Kerangka Pikir	15
D. Hipotesis	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Jenis Penelitian	17
B. Desain Penelitian	17
C. Tempat Dan Waktu Penelitian	19
D. Subjek Penelitian	19
E. Metode Pengumpulan Data	19
F. Teknik Analisis Data	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Penelitian	23
1. Pra Tindakan	23
2. Pengambilan Data	23
B. Pembahasan	24
1. Pelaksanaan Siklus PTK	24

a. Siklus 1	24
b. Siklus 2	27
c. Siklus 3	30
d. Siklus 4	32
2. Uji t-tes	36
3. Analisis pencapaian prestasi belajar	36
a. Siklus 1	36
b. Siklus 2	37
c. Siklus 3	37
d. Siklus 4	38
4. Pembahasan bentuk penerapan PBL	39
C. Keterbatasan Penelitian	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	41
A. Simpulan	41
B. Implikasi	41
C. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jadwal Pengambilan Data	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Desain PTK	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surar Dekan	45
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian (PEMDA DIY).....	46
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian (BAPEDA Kulon Progo).....	47
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian (SMK 2 Pengasih).....	48
Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	49
Lampiran 6. Kartu Bimbingan Skripsi	50
Lampiran 7. Struktur KI-KD Mekanika Teknik	53
Lampiran 8. Silabus Mekanika Teknik	55
Lampiran 9. Validasi Instrumen	71
Lampiran 10. RPP Siklus 1	74
Lampiran 11. RPP Siklus 2	85
Lampiran 12. RPP Siklus 3	94
Lampiran 13. RPP Siklus 4	104
Lampiran 14. Nilai Tes Tertulis Siklus 1.....	114
Lampiran 15. Nilai Tes Tertulis Siklus 2.....	115
Lampiran 16. Nilai Tes Tertulis Siklus 3.....	116
Lampiran 17. Nilai Tes Tertulis Siklus 4.....	117
Lampiran 18. Nilai Gotong Royong 1.....	118
Lampiran 19. Nilai Gotong Royong 2.....	119
Lampiran 20. Nilai Gotong Royong 3.....	120
Lampiran 21. Nilai Gotong Royong 4.....	121

Lampiran 22. Lembar Catatan Harian 1.....	122
Lampiran 23. Lembar Catatan Harian 2.....	123
Lampiran 24. Lembar Catatan Harian 3.....	124
Lampiran 25. Lembar Catatan Harian 4.....	125
Lampiran 26. Tabel Nilai T-Tes	126
Lampiran 27. Uji T-Tes	127
Lampiran 28. Foto Dokumentasi.....	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peran pendidikan sangat penting bagi suatu negara. Kualitas sumber daya manusia negara tersebut ditentukan oleh kualitas pendidikan yang berlangsung. Di Indonesia, evaluasi pendidikan dilakukan oleh pemerintah secara berkala untuk menjamin mutu. Hal ini ditandai dengan berubahnya kurikulum yang digunakan.

Ilmu pengetahuan dan teknologi memegang peranan besar bagi perkembangan dunia industri di suatu negara. Persaingan yang ketat menuntut industri untuk memiliki sumber daya manusia (SDM) yang terampil, cerdas, disiplin, dan kreatif. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu bentuk pendidikan formal di Indonesia yang bertujuan menyiapkan peserta didiknya untuk langsung bekerja di dunia industri maupun berwira usaha. Dari tujuan tersebut, lulusan SMK mempunyai karakteristik terampil, cerdas dan berdaya juang yang tinggi. Demi mewujudkan karakteristik lulusan SMK, disusunlah kurikulum SMK agar pembelajaran yang berjalan dapat melatih keterampilan, kecerdasan, dan mental siswa secara maksimal.

Di SMK N 2 Pengasih, terdapat jurusan teknik mesin yang menyiapkan peserta didiknya untuk bekerja di industri manufaktur. SMK N 2 Pengasih menggunakan kurikulum 2013. Terdapat mata pelajaran Mekanika Teknik dan

elemen mesin pada siswa kelas X. Mata pelajaran tersebut merupakan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Pelaksanaan pembelajaran Mekanika Teknik dan elemen mesin di SMK N 2 Pengasih adalah Mekanika Teknik pada semester gasal dan elemen mesin pada semester genap.

Penelitian ini akan difokuskan pada materi Mekanika Teknik. Keterbatasan waktu, tenaga dan pikiran menjadi alasan utama penelitian ini difokuskan pada satu materi saja. Diharapkan dengan memfokuskan penelitian pada satu materi, hasil penelitian akan maksimal.

Mekanika Teknik digunakan untuk menganalisa struktur konstruksi mesin yang terkena gaya yang diakibatkan oleh pembebanan yang dialami mesin tersebut. Mekanika Teknik yang diajarkan di SMK N 2 Pengasih adalah Mekanika Teknik dasar (struktur statis tertentu). Mata pelajaran Mekanika Teknik diberikan kepada siswa mempunyai tujuan agar siswa dapat memprediksi secara tepat gaya yang bekerja pada sebuah struktur dengan perhitungan manual.

Pembelajaran Mekanika Teknik yang berjalan di SMK N 2 Pengasih pada jurusan teknik mesin kurang maksimal. Siswa kesulitan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Guru menyampaikan materi secara perlahan-lahan dan diulang-ulang, tetapi siswa masih merasa kesulitan memahami materi yang disampaikan.

Mekanika Teknik memang sebuah materi yang sulit. Nilai asli dari mata pelajaran Mekanika Teknik rendah. Hal serupa dialami oleh mahasiswa teknik

mesin. Banyak mahasiswa yang mendapat nilai yang kurang bagus pada kuliah Mekanika Teknik.

Uraian di atas menunjukkan bahwa mata pelajaran Mekanika Teknik merupakan pelajaran yang sulit. Penelitian tentang metode pembelajaran harus segera dilakukan agar peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru. Penelitian tentang metode pembelajaran yang sesuai untuk mata pelajaran Mekanika Teknik bertujuan agar prestasi belajar siswa meningkat serta esensi dan tujuan dari mata pelajaran Mekanika Teknik dan elemen mesin sendiri dapat dicapai.

Problem Based Learning (PBL) merupakan metode pembelajaran yang berorientasi kepada siswa. Metode pembelajaran ini menyajikan suatu permasalahan yang nyata bagi siswa. Karakter yang paling menonjol dari metode pembelajaran ini adalah pembelajaran PBL dapat membangun kerjasama dan kreatifitas siswa secara maksimal untuk menyelidiki dan menalar dalam memecahkan masalah. Diharapkan metode pembelajaran PBL dapat meningkatkan kreatifitas dan prestasi belajar siswa.

Penerapan pembelajaran PBL diharapkan mampu meningkatkan daya serap dan kreatifitas siswa SMK N 2 Pengasih jurusan teknik mesin dalam memecahkan permasalahan sehingga prestasi belajar dalam mata pelajaran memahami materi mata pelajaran Mekanika Teknik dapat meningkat. Pembelajaran konvensional dalam mata pelajaran Mekanika Teknik ternyata kurang mengakomodasi tujuan tersebut. Perlu adanya metode pembelajaran baru yang diterapkan yang dapat

meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran memahami materi mata pelajaran Mekanika Teknik dan elemen mesin.. Penulis bermaksud melakukan penelitian tindakan kelas yang berjudul “Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Mesin di SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Kebutuhan akan perbaikan dan evaluasi pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan di SMK N 2 Pengasih.
2. Perlunya lulusan SMK N 2 Pengasih yang terampil, cerdas, disiplin, dan kreatif untuk bekerja di industri.
3. Siswa kelas X jurusan mesin di SMK N 2 Pengasih tidak bekerjasama dalam memahami materi mata pelajaran Mekanika Teknik.
4. Siswa kelas X jurusan mesin di SMK N 2 Pengasih kesulitan memahami materi mata pelajaran Mekanika Teknik.
5. Kreatifitas siswa kelas X jurusan mesin di SMK N 2 Pengasih dalam mengaplikasikan teori Mekanika Teknik terhadap suatu kasus masih sangat rendah.
6. Perlunya metode pembelajaran baru untuk siswa kelas X dalam pembelajaran Mekanika Teknik di jurusan mesin di SMK N 2 Pengasih.

7. Prestasi belajar Mekanika Teknik siswa kelas X di jurusan teknik mesin SMK N 2 Pengasih kurang baik.

C. Pembatasan Masalah

Melihat luasnya permasalahan mengenai evaluasi proses pendidikan khusus nya pada evaluasi pembelajaran pada mata pelajaran Mekanika Teknik di SMK N 2 Pengasih, penelitian ini dibatasi pada masalah penerapan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dalam mata pelajaran Mekanika Teknik untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X pada jurusan mesin di SMK N 2 Pengasih.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh beberapa beberapa pokok masalah yang akan dirumuskan pada penelitian ini. Pokok-pokok permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada peningkatan prestasi belajar siswa kelas X pada siswa jurusan mesin di SMK N 2 Pengasih yang signifikan pada mata pelajaran Mekanika Teknik saat diajar dengan menggunakan metode pembelajaran PBL?
2. Bagaimana metode pembelajaran PBL dilakukan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa jurusan mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih pada mata pelajaran mekenika teknik?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini mempunyai tujuan untuk memberikan bukti-bukti empiris berikut ini:

1. Mengungkap peningkatan prestasi belajar siswa jurusan mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih yang diajar dengan metode pembelajaran PBL pada mata pelajaran Mekanika Teknik.
2. Mengungkap metode pembelajaran PBL yang paling sesuai untuk meningkatkan prestasi belajar siswa jurusan mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih pada mata pelajaran Mekanika Teknik.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah menjadi tambahan referensi mengenai pengaruh metode pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap prestasi belajar siswa jurusan mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih pada mata pelajaran Mekanika Teknik.

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai rekomendasi metode pembelajaran siswa jurusan mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih mata pelajaran Mekanika Teknik.
- b. Mengetahui metode pembelajaran *Problem Based Learning* yang dilakukan untuk siswa jurusan mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih pada mata pelajaran Mekanika Teknik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Diskripsi Teori

1. Pendidikan Kejuruan

“Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu” (UU No. 20 Tahun 2003 : 23). “Pendidikan menengah terdiri atas pendidikan menengah umum dan pendidikan menengah kejuruan. Pendidikan menengah berbentuk sekolah menengah atas (SMA), madrasah aliyah (MA), sekolah menengah kejuruan (SMK), dan madrasah aliyah kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat” (UU No. 20 Tahun 2003 : 6). Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor: 251/C/KEP/MN/2008 tentang pengelompokan dan spektrum SMK menyatakan terdapat jurusan Teknik Mesin pada kelompok SMK Teknologi dan Rekayasa program studi Teknik Mesin.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahawa pendidikan kejuruan adalah pendidikan yang menyiapkan siswanya untuk langsung bekerja di industri. Pembelajaran di SMK harus dibuat mirip dengan kondisi kerja di industri agar siswa mengerti dan terbiasa dengan suasana bekerja di industri. Dibutuhkan pembelajaran yang mampu mengakomodasi suasana bekerja di industri.

Mills J. E & Treagust D. F. (2003 : 3) menyatakan selama ini pembelajaran di SMK didominasi pembelajaran searah. Sementara itu, lulusan SMK di industri dituntut bisa bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik. Metode pembelajaran searah tidak bisa melatih siswa untuk bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik. Dibutuhkan metode pembelajaran baru yang menggantikan metode pembelajaran searah.

2. Kurikulum SMK N 2 Pengasih

Kurikulum adalah sebuah rancangan pembelajaran yang dibuat sedemikian rupa dengan mempertimbangkan berbagai hal mengenai proses pembelajaran serta perkembangan peserta didik. SMK N 2 Pengasih adalah termasuk SMK yang masih menerapkan kurikulum 2013.

3. Penilaian Acuan Kriteria (PAK)

Penilaian pendidikan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik mencakup: penilaian otentik, penilaian diri, penilaian berbasis portofolio, ulangan, ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, ujian tingkat kompetensi, ujian mutu tingkat kompetensi, ujian nasional, dan ujian sekolah/madrasah. Prinsip-prinsip penilaian yaitu objektif, terpadu, ekonomis, transparan, akuntabel, dan edukatif. Pendekatan penilaian yang digunakan adalah penilaian acuan kriteria (PAK). PAK merupakan penilaian pencapaian kompetensi yang didasarkan pada kriteria ketuntasan minimal (KKM).

KKM ditentukan dengan menghitung rata-rata dari penilaian tiga aspek utama dalam proses belajar mengajar siswa. Aspek utama dalam pembelajaran adalah kompleksitas, daya dukung, dan intake. Kompleksitas merupakan tingkat kesulitan materi pada tiap indikator, kompetensi dasar maupun standart kompetensi. Kompleksitas tinggi rentang nilai yang digunakan (50-64), kompleksitas sedang (64-80), dan kompleksitas rendah (81-100). Daya dukung merupakan ketersediaan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sekolah dalam menunjang Kegiatan Belajar Siswa. Daya dukung tinggi maka rentang nilai yang digunakan (81-100), daya dukung sedang (65-80), untuk daya dukung rendah (50-64). Intake merupakan tingkat kemampuan rata-rata siswa. Intake siswa tinggi maka rentang nilai yang digunakan (81-100), intake sedang (65-80), untuk intake rendah (50-64).

4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok atau tema tertentu yang mengacu pada silabus. RPP mencakup: (1) data sekolah, matapelajaran, dan kelas/semester; (2) materi pokok; (3) alokasi waktu; (4) tujuan pembelajaran, KD dan indikator pencapaian kompetensi; (5) materi pembelajaran; metode pembelajaran; (6) media, alat dan sumber belajar; (6) langkah-langkah kegiatan pembelajaran; dan (7) penilaian.

RPP paling sedikit memuat: (i) tujuan pembelajaran, (ii) materi pembelajaran, (iii) metode pembelajaran, (iv) sumber belajar, dan (v) penilaian.

5. Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

PBL merupakan metode pembelajaran yang dapat menolong siswa dalam meningkatkan kreatifitas siswa untuk memecahkan sebuah permasalahan. Metode pembelajaran ini menyajikan sebuah permasalahan nyata sebagai awal pembelajaran. Permasalahan yang diberikan kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan penerapan teori.

PBL mulai dikembangkan pertama kali pada tahun 1980-an pada sekolah medis McMaster University di Canada. Selama satu dekade PBL diadopsi dan digunakan oleh seluruh sekolah medis di Amerika Utara dan Eropa. Pada saat ini, PBL telah diadopsi dan diterapkan hingga Sekolah Dasar, Sekolah Menengah, dan berbagai universitas (John R. Savery, 2006 : 3).

Terdapat banyak ahli pendidikan yang mendefinisikan tentang PBL. Menurut Hal White (2001 : 1) *Problem Based Learning* adalah metode pembelajaran dimana siswa dibuat kelompok-kelompok siswa untuk memecahkan sebuah masalah yang kompleks dan nyata. Permasalahan yang diberikan kepada siswa akan membentuk kemampuan pemecahan masalah, memberikan argumentasi, mengkomunikasi, dan menilai diri sendiri. Menurut Erik De Graff &

Anette Kolomos (2003: 2) *Problem Based Learning* adalah sebuah metode pembelajaran yang menggunakan pendekatan permasalahan sebagai poin awal dari kegiatan pembelajaran. Permasalahan yang disajikan adalah permasalahan sehari-hari yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga sesuai dengan kebutuhan. Menurut David H. Jonassen & Woei Hung (2008 : 2) *Problem Based Learning* adalah metode pembelajaran yang menyajikan sebuah permasalahan sebagai media belajar.

Merujuk dari uraian-uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa PBL adalah sebuah metode pembelajaran yang menjadikan sebuah permasalahan sebagai poin awal dilakukannya pembelajaran. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok kemudian masing-masing kelompok tersebut diberi masalah untuk diselesaikan. Permasalahan yang diberikan guru kepada masing-masing kelompok harus berkualitas dan merangsang siswa untuk saling berdiskusi dan bekerja sama.

Peran guru dalam metode pembelajaran ini adalah sebagai penyampai materi teori pada awal kegiatan pembelajaran, sebagai pengamat diskusi dan evaluator kegiatan pembelajaran.

“Warsono & Hariyanto (2013 : 150) menyatakan proses pembelajaran dengan metode PBL guru mempunyai beberapa tugas tertentu agar pembelajaran sukses dilaksanakan. Secara umum tugas guru dalam metode pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

- a. Mendefinisikan, merancang, dan mempresentasikan masalah dihadapan seluruh siswa.
- b. Membantu siswa memahami masalah serta menentukan bersama siswa bagaimana seharusnya masalah semacam itu diamati dan dicermati.

- c. Membantu siswa memaknai masalah, cara-cara mereka dalam memecahkan masalah dan membantu menentukan argumen apa yang melandasi pemecahan masalah tersebut.
- d. Bersama para siswa menyepakati bentuk-bentuk pengorganisasian laporan.
- e. Mengakomodasikan kegiatan presentasi oleh siswa.
- f. Melakukan penilaian proses (penilaian otentik) maupun penilaian terhadap produk laporan.”

Warsono & Hariyanto (2013 : 152) menyatakan bahwa terdapat

keunggulan dan kelemahan metode pembelajaran PBL. Kelebihan tersebut adalah membuat siswa terbiasa menyelesaikan masalah, memupuk solidaritas sosial siswa, mengakrabkan guru dan siswa, membiasakan siswa menggunakan metode eksperimen. Kelemahan dari metode pembelajaran PBL adalah metode PBL akan gagal ketika guru kurang pintar, memerlukan biaya dan waktu yang panjang, aktivitas siswa yang dilakukan diluar kelas sangat sulit dipantau guru.

6. Prestasi Belajar

Terdapat banyak ahli pendidikan yang mendefinisikan tentang PBL. Menurut Suharsimi Arikunto (2013 : 310) : “Prestasi belajar adalah cerminan dari tingkatan-tingkatan siswa sejauh mana telah dapat mencapai tujuan yang ditetapkan di setiap bidang studi.” Menurut Oemar Hamalik (2003 : 30) : “Prestasi belajar adalah perubahan tingkah laku subjektif dan motoris yang terjadi pada peserta didik.” Menurut Asep Jihad & Abdul Haris (2013 : 21) : “Prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh siswa dari pengajaran yang nampak dalam bentuk tingkah laku secara menyeluruh, pengaplikasian ilmu yang

dipelajari di sekolah untuk kehidupan nyata, dan tingkat ketahanan ingatan siswa terhadap materi.”

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah tingkat pencapaian ilmu yang diperoleh peserta didik dalam belajar. Pencapaian ilmu ini dapat dilihat dari tingkah laku subjektif dan motoris dari peserta didik. Prestasi belajar siswa ini digambarkan dengan nilai sehingga dapat diketahui tingkatan-tingkatannya. Pembelajaran dapat dikatakan sukses apabila prestasi belajar yang dicapai siswa diatas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

7. Mekanika Teknik

Terdapat banyak ahli mendefinisikan Mekanika Teknik. Andrew Pytel & Jaan Kiusalaas (2010 : 2) : Mekanika adalah cabang dari ilmu fisika yang mempelajari tentang pengaruh gaya terhadap suatu benda yang diam ataupun bergerak. Mekanika dibagi menjadi dua cabang yaitu statis dan dinamis. Mekanika Teknik adalah ilmu yang mempelajari prinsip-prinsip mekanika untuk kepentingan desain sebuah mekanisme. Tujuan utama dari ilmu mekanika adalah agar siswa bisa menggunakan ilmu mekanika untuk menyelesaikan permasalahan pada sebuah mekanisme. Mekanika Teknik sangat penting karena merupakan ilmu dasar dari ilmu teknik.

Ferdinand P. Beer & Russell Johnston (1987 : 1) : Mekanika adalah ilmu yang mendiskripsikan dan memprediksi kondisi dari suatu benda tegar yang terpengaruh gaya. Mekanika dibagi menjadi tiga yaitu

mekanika untuk benda tegar, benda yang bisa terdeformasi, dan mekanika untuk fluida. Mekanika benda tegar terbagi dalam dua cabang ilmu, yaitu statika (Mekanika Teknik) dan dinamika. Mekanika Teknik adalah ilmu yang mempelajari pengaruh-pengaruh gaya terhadap benda tegar yang diam.

Meriam, J. L. & Kraige, L. G. (2011 : 3) : Mekanika (statika) adalah ilmu fisika yang mempelajari efek gaya pada sebuah objek. Prinsip-prinsip dari mekanika tidak banyak, tetapi penggunaannya di bidang teknik sangat luas. Mekanika (statika) adalah fisika yang paling tua, dan menjadi awal dari perkembangan ilmu teknik.

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa Mekanika Teknik adalah ilmu fisika yang paling tua. Mekanika Teknik mempelajari pengaruh gaya-gaya terhadap benda tegar yang diam. Mekanika Teknik sangat penting untuk dipelajari karena merupakan ilmu dasar dari teknik mesin. Di SMK N 2 Pengasih, Mekanika Teknik yang dipelajari mekanika statis tertentu.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan untuk penelitian penulis adalah penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim Biglin, Erdal Senocak, dan Mustafa Sozibilir pada tahun 2009. Judul penelitian adalah *"The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' and Quantitative Problems in Gas Concepts"*. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa siswa kelompok uji coba mempunyai performa yang lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh R. D. Padmavathy dan Mareesh K. Pada tahun 2013. Judul penelitian adalah "*Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics*". Hasil penelitian menunjukkan PBL mampu membuat siswa mampu menerapkan konsep di kelas ke dalam kehidupan nyata.

Penelitian yang dilakukan Fauziah Sulaiman pada tahun 2011. Judul penelitian adalah "*Students' Consideration on Implementing Problem-Based Learning Online in a Physics Course*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL membuat siswa lebih memahami materi, lebih bisa bekerjasama, lebih efisien dalam menyelesaikan permasalahan, melatih *soft skill*, dan mengefektifkan waktu belajar.

C. Kerangka Pikir

SMK merupakan sekolah yang menyiapkan siswa untuk langsung bekerja di dunia industri. Pembelajaran SMK harus dirancang agar mirip dengan kondisi bekerja di dunia industri. Diperlukan metode pembelajaran yang mampu mengakomodasi kondisi bekerja di dunia industri dalam proses pembelajaran di kelas.

Mekanika Teknik merupakan mata pelajaran pada jurusan teknik mesin SMK N 2 Pengasih. Mekanika Teknik dan elemen mesin merupakan mata pelajaran yang sulit. Prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik rendah. Siswa harus saling bekerjasama dan berfikir kreatif untuk bisa lebih memahami dan menerapkan materi Mekanika Teknik. Metode pembelajaran yang mampu mengakomodasi siswa untuk bekerjasama dan

berfikir kreatif sangat dibutuhkan agar siswa memahami materi mata pelajaran tersebut.

Penerapan metode pembelajaran PBL diharapkan menjadi solusi untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik. Metode pembelajaran PBL diharapkan mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif, kooperatif, dan efektif. Metode pembelajaran PBL diharapkan mampu membuat siswa aktif bekerjasama, berfikir kreatif berkomunikasi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru.

D. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir di atas maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ada peningkatan yang signifikan prestasi belajar Mekanika Teknik pada siswa jurusan mesin kelas X di SMK N 2 Pengasih yang diajar dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian tindakan kelas (action research). Penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang mendukung guru, atau kelompok guru dalam mengatasi tantangan dan permasalahan yang terjadi di lapangan melalui inovasi dalam bentuk refleksi. Penelitian tindakan kelas dilakukan pada metode pembelajaran, strategi belajar, prosedur evaluasi, sikap dan nilai-nilai, pengembangan profesi guru, pengelolaan dan kontrol, dan administrasi.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini mengacu pada metode yang dipaparkan oleh Riel, M (2007) sebagai berikut :

1. Studi dan perencanaan. (*Study and Plan*)

Tahap studi dan perencanaan adalah tahap dimana peneliti membuat skenario pembelajaran yang berisikan tujuan akhir pembelajaran, pengorganisasian kelas, dan membuat langkah-langkah pembelajaran. Memilih permasalahan yang akan digunakan untuk penerapan pembelajaran PBL. Membuat soal sesuai berdasarkan KD. Menulis RPP.

2. Pengambilan tindakan. (*Take Action*)

Pada tahap pengambilan tindakan, dilakukan tindakan terhadap subjek penelitian. Tindakan yang dilakukan mengacu pada hasil tahap

perencanaan. Pembelajaran dilakukan berdasarkan tahap-tahap yang telah ditulis pada RPP.

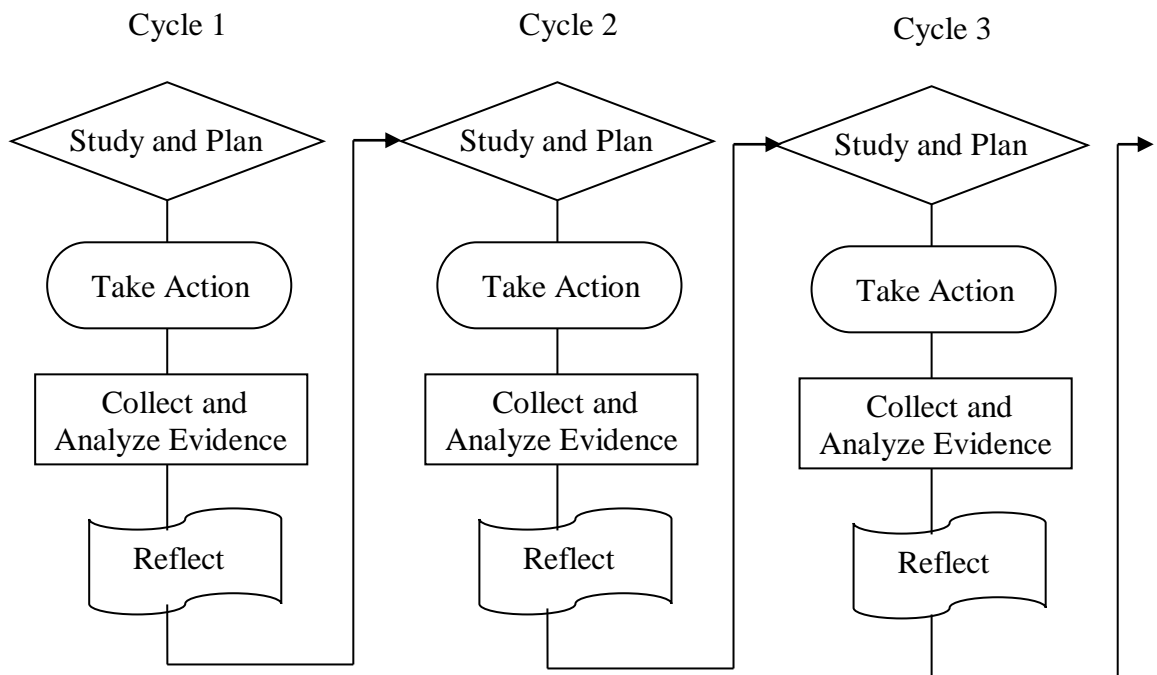
3. Pengumpulan dan analisis kejadian. (*Collect and Analyze Evidence*)

Pengamatan dilakukan kepada subjek penelitian. Pengamatan dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung. Pengamatan bertujuan untuk mengetahui aktifitas yang dilakukan siswa saat proses pembelajaran.

4. Refleksi. (*Reflect*)

Pada tahap refleksi, lembar observasi akan dianalisis. Hasil analisis lembar observasi digunakan untuk melihat hasil pembelajaran pada kegiatan pembelajaran. *Output* dari tahap refleksi ini berupa keterangan kekurangan-kekurangan dalam satu siklus PTK yang kemudian digunakan sebagai referensi untuk tahap perencanaan pada siklus berikutnya hingga permasalahan teratasi.

Berikut diagram desain penelitian menurut Riel, M (2007) :



Gambar 1. Diagram Desain PTK

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMK N 2 Pengasih. Secara geografis, letak SMK N 2 Pengasih ada di Jl. KRT. Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan sesuai dengan kesepakatan pihak sekolah yaitu pada awal Juli 2015 sampai pertengahan September 2015.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas tidak X jurusan teknik mesin di SMK N 2 Pengasih. Terdapat empat kelas untuk kelas X jurusan teknik mesin di SMK N 2 Pengasih. Keterbatasan waktu dan tenaga membuat penelitian ini difokuskan pada satu kelas. Satu kelas terdapat 32 siswa.

E. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data dikumpulkan menggunakan tes tertulis, lembar observasi, dan lembar catatan harian. Tes tertulis digunakan untuk data nilai prestasi belajar siswa. Lembar observasi digunakan untuk data nilai kerja sama siswa. Lembar catatan harian digunakan untuk membuat catatan tentang kejadian dan hal-hal penting yang terjadi pada setiap siklus. Pembuatan tes tertulis, lembar observasi, dan lembar catatan harian mengacu pada kaidah-kaidah yang dipaparkan dan divalidasi oleh pakar atau ahli sehingga data yang diperoleh bisa dipertanggung jawabkan.

F. Teknik Analisis Data

1. Jenis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif adalah data yang berupa angka. Data ini diperoleh dari hasil pengukuran kemampuan siswa. Data akan dihitung menggunakan statistik.

2. Penyajian Data

Penyajian data untuk penelitian ini adalah menggunakan tabel. Jenis tabel yang akan digunakan adalah tabel ikhtisar atau tabel naskah. Tabel ikhtisar atau tabel naskah adalah tabel yang bentuknya singkat, sederhana, dan mudah dimengerti. Fungsi tabel ikhtisar adalah memberikan gambaran yang jelas dan sistematis tentang peristiwa-peristiwa hasil penelitian.

Struktur tabel statistik yang baik adalah sebagai berikut :

- a. Setiap tabel harus mempunyai nama dan identifikasi. Nama harus jelas dan singkat.
- b. Ada catatan pendahuluan dan catatan di bawah tabel. Catatan ini berisi tentang penjelasan tentang angka-angka dalam kolom maupun pos-pos keterangan.
- c. Terdapat sumber data yang lengkap apabila data pada tabel tersebut mengambil dari buku atau sumber lain.
- d. Jika ada angka-angka persentase di dalam tabel tersebut, harus dinyatakan secara jelas.

- e. Harus terdapat jumlah angka.
- f. Unit angka di dalam tabel harus jelas.

3. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t-tes. Uji t-tes digunakan untuk membandingkan dua buah variabel itu berbeda secara signifikan atau semata-mata karena kebetulan saja. Uji t-tes pada penelitian ini digunakan untuk membandingkan hasil pembelajaran antar siklus penelitian tindakan kelas. Uji t-tes dilakukan dengan membandingkan t hitung dengan t dari tabel. Nilai t hitung lebih rendah dari t tabel berarti tidak ada perbedaan.

Uji t-tes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah t-tes untuk sampel yang berhubungan. Burhan Nurgiyantoro (2002 : 176-180) menyatakan uji t-tes sampel terbatas adalah tes yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan hasil pengukuran subjek dengan perlakuan pertama dan subjek dengan perlakuan kedua. Adapun rumus yang digunakan untuk memperoleh nilai t sampel berhubungan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}} \dots\dots\dots(1)$$

\bar{D} = rata-rata hitung perbedaan semua pasangan
 $S_{\bar{D}}$ = Simpangan baku perbedaan kedua pasangan

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{N} \dots\dots\dots(2)$$

\bar{D} = rata-rata hitung perbedaan semua pasangan
 $\sum D$ = jumlah perbedaan antara setiap pasangan ($X_1 - X_2 = D$)

$$S_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}} \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan t yang lebih mudah dimengerti dari persamaan (1) :

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}}} \dots\dots\dots(4)$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pra Tindakan

Peneliti melakukan kegiatan wawancara kepada guru dan siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik serta pengamatan di kelas. Observasi dan wawancara dilakukan pada Agustus 2014. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran diketahui nilai asli siswa buruk. Terdapat lebih dari 50% siswa yang tidak lulus KKM pada tes ulangan harian. Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan siswa kurang tertarik dengan mata pelajaran Mekanika Teknik karena Mekanika Teknik dianggap ilmu yang tidak berguna dalam kehidupan nyata.

2. Pengambilan data

Pengambilan data akan dilaksanakan mulai minggu ke 1 sampai ke 4 bulan Agustus. Guru dibantu observator eksternal untuk mengisi instrumen lembar observasi kerjasam dan lembar catatan harian. Penelitian akan dilakukan sebanyak 4 siklus. Melihat susunan materi bahan ajar yang tercantum pada susunan kompetensi dasar, dimungkinkan untuk melaksanakan satu siklus dalam waktu satu pertemuan. Setiap satu siklus selesai dilaksanakan akan dilaksanakan evaluasi pembelajaran menggunakan tes tertulis. Jadwal pelaksanaan pengambilan data adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Jadwal Pengambilan Data

Siklus Ke	Hari tanggal	Materi
1	Selasa, 4 Agustus 2015	Konsep Mekanika Teknik statis tertentu, besaran <i>scalar</i> dan besaran <i>vector</i>
2	Selasa, 11 Agustus 2015	Sistem satuan
3	Selasa, 18 Agustus 2015	Hukum Newton I, Hukum Newton II, Hukum Newton III, konsep gaya, resultan gaya
4	Selasa, 25 Agustus 2015	Aplikasi perhitungan gaya pada struktur sederhana

B. Pembahasan

1. Pelaksanaan Siklus PTK

a. Siklus 1

1) Studi dan perencanaan

Studi dan perencanaan dilakukan dengan berdiskusi bersama guru mata pelajaran. Pembelajaran siklus 1 akan dilakukan dengan metode pembelajaran klasik yaitu dengan menjelaskan terlebih dahulu materi pelajaran, kemudian baru memberikan permasalahan kepada siswa untuk diselesaikan. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah : (a) membuat RPP 1 (lampiran 4), (b) membuat lembar penilaian sikap disiplin, (c) membuat lembar penilaian sikap teliti, (d) membuat lembar penilaian sikap kerja sama, (e) membuat lembar catatan harian. (f) membuat lembar penilaian soal uraian.

2) Pengambilan tindakan

Diskripsi pelaksanaan dan pengamatan pembelajaran pada siklus 1 adalah sebagai berikut:

a) Kegiatan pembelajaran

Materi diampaikan secara detail. Materi tentang pengantar ilmu Mekanika Teknik, besaran *vector*, dan besaran *scalar*. Penyajian materi menggunakan media proyektor dengan menampilkan *power point* materi. Siswa diperbolehkan bertanya saat penyampaian materi.

Selama penyajian materi berlangsung pada siklus 1, siswa diam dan memperhatikan. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada siswa kurang begitu diperhatikan. Hanya sedikit siswa yang mau menjawab. Pada siklus 1 ini, siswa terlihat tertarik belajar Mekanika Teknik karena mendengar penjelasan peneliti pentingnya menguasai ilmu Mekanika Teknik. Alokasi penyajian materi adalah 70 Menit.

b) Pemberian masalah

Pemberian masalah dilakukan setelah penyajian materi. Permasalahan diwujudkan dengan tugas kelompok. Satu kelompok terdiri dari 4 anak. Pembagian kelompok ini dilakukan sesuai presensi siswa. Tugas tersebut adalah menguraikan *vector* terhadap komponen horizontal dan vertical. Setelah waktu yang

diberikan selesai, peneliti mengecek pekerjaan setiap kelompok.
Alokasi waktu untuk penyelesaian masalah 30 menit.

c) Penilaian

Proses penilaian prestasi belajar siswa menggunakan tes tertulis dengan waktu 50 menit dan pengamatan menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian tes tertulis dapat dilihat pada lampiran 8. Proses penilaian sikap kerja sama siswa menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian gotong royong siswa saat berdiskusi dalam menyelesaikan masalah dapat dilihat pada lampiran 12.

3) Pengumpulan dan analisis kejadian

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil tes tertulis pada siklus pertama diketahui bahwa pembelajaran berlangsung pasif kondusif karena pembelajaran didominasi ceramah dari peneliti. Terdapat delapan siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Nilai KKM sendiri adalah 75. Kerjasama siswa cukup baik, rata-rata nilai kerjasama 78.

4) Refleksi

- a) Komponen pembelajaran : Secara umum komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah sesuai. Tidak ada permasalahan di dalamnya.
- b) Kelemahan siklus : Kelemahan PBL pada siklus 1 ini adalah siswa pasif dan distribusi nilai kurang merata.

- c) Kelebihan siklus : Kelebihan siklus 1 adalah siswa merasa paham dengan materi yang disampaikan.
- d) Hasil belajar : Hasil belajar siswa pada siklus 1 ini baik karena rata-rata kelas mencapai 86 tetapi masih belum bisa dikatakan berhasil karena masih 8 siswa yang nilainya dibawah KKM.

b. Siklus 2

1) Studi dan perencanaan

PBL pada siklus 2 akan dilakukan dengan pembelajaran PBL mandiri. Materi dijelaskan secara singkat. Siswa diberi diktat materi untuk dipelajari secara berkelompok kemudian diberi permasalahan untuk diselesaikan. Tujuan PBL mandiri adalah agar proses pembelajaran bersifat aktif dan kondusif. Pembelajaran yang aktif diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Berikut ini adalah hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan : (a) membuat RPP 2 (lampiran 5), (b) membuat lembar penilaian sikap jujur, (c) membuat lembar penilaian sikap kerja sama, (d) membuat lembar catatan harian, (e) membuat lembar penilaian soal uraian.

2) Pengambilan tindakan

Diskripsi pelaksanaan dan pengamatan pada siklus 2 adalah sebagai berikut :

a) Kegiatan pembelajaran

Materi disampaikan secara singkat dan garis besar. Penyajian materi menggunakan media proyektor dengan menampilkan *power point* materi. Siswa diperbolehkan bertanya saat penyampaian materi. Selama penyajian materi berlangsung pada siklus 2, siswa diam dan memperhatikan. Alokasi penyajian materi adalah 20 Menit.

Siswa dipersilahkan berdiskusi secara berkelompok untuk membahas materi yang ada pada diktat yang telah diberikan guru. Siswa dibolehkan mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang isi diktat. Alokasi diskusi adalah 50 menit.

b) Pemberian masalah

Pemberian masalah dilakukan setelah penyajian materi. Permasalahan diwujudkan dengan tugas kelompok. Satu kelompok terdiri dari 4 anak. Pembagian kelompok ini dilakukan sesuai presensi siswa. Tugas tersebut adalah mengkonversi satuan. Setelah waktu yang diberikan selesai, peneliti mengecek pekerjaan setiap kelompok. Alokasi waktu untuk penyelesaian masalah 30 menit.

c) Penilaian

Proses penilaian prestasi belajar siswa menggunakan tes tertulis dengan waktu 50 menit dan pengamatan menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian tes tertulis dapat dilihat pada lampiran 9. Proses penilaian sikap kerja sama siswa

menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian gotong royong siswa saat berdiskusi dalam menyelesaikan masalah dapat dilihat pada lampiran 13.

3) Pengumpulan dan analisis kejadian

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil tes tertulis pada siklus 2, proses pembelajaran berlangsung aktif dan kondusif. Terdapat 17 siswa yang belum memenuhi KKM (di bawah 75). Kerjasama siswa sangat baik, rata-rata nilai kerjasama 92. Hasil proses pembelajaran pada siklus 2 menunjukkan bahwa siswa sangat memerlukan ceramah dan penjelasan dari guru.

4) Refleksi

- a) Komponen Pembelajaran : Secara umum komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah sesuai. Tidak ada permasalahan di dalamnya.
- b) Kelemahan siklus : Prestasi belajar pada siklus 2 sangat buruk. Terdapat 17 siswa yang belum memenuhi KKM.
- c) Kelebihan siklus : Pada siklus 2 proses pembelajaran berlangsung aktif dan kondusif. Banyak siswa yang saling bekerjasama untuk memahami isi diktat.
- d) Hasil belajar : Hasil belajar pada siklus 2 ini lebih buruk dari siklus 1 karena terdapat 17 siswa yang tidak memenuhi KKM (di bawah 75). Nilai rata-rata kelas 70.

c. Siklus 3

1) Studi dan perencanaan

PBL pada siklus ketiga akan dilakukan dengan metode pembelajaran klasik seperti siklus pertama, tetapi tanpa menggunakan *viewer*. Pembelajaran yang hanya menggunakan media pembelajaran yang manual diharapkan membuat interaksi peneliti dan siswa menjadi lebih baik sehingga prestasi belajar menjadi lebih baik dari siklus 1 dan siklus 2. Berikut ini adalah hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan : (a) membuat RPP 3 (lampiran 6) (b) membuat lembar penilaian sikap santun (c) membuat lembar penilaian sikap kerja sama, (d) membuat lembar catatan harian, (e) membuat lembar penilaian soal uraian.

2) Pengambilan tindakan

Diskripsi pelaksanaan dan pengamatan pembelajaran pada siklus 3 adalah sebagai berikut :

a) Kegiatan pembelajaran

Materi disampaikan secara detail. Penyajian materi menggunakan media papan tulis, penggaris, bususr, dan spidol. Pada siklus 3 ini siswa lebih aktif bertanya dan mengklarifikasi materi. Terdapat beberapa siswa yang terlihat kurang bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa dipersilahkan untuk mengajukan pertanyaan. Alokasi waktu adalah 70 menit.

b) Pemberian masalah

Pemberian masalah dilakukan setelah penyajian materi. Permasalahan diwujudkan dengan tugas kelompok. Satu kelompok terdiri dari 4 anak. Pembagian kelompok ini dilakukan sesuai presensi siswa. Tugas tersebut adalah menerapkan hukum newton kedua dan mencari resultan gaya. Setelah waktu yang diberikan selesai, peneliti mengecek pekerjaan setiap kelompok. Alokasi waktu untuk penyelesaian masalah 30 menit.

c) Penilaian

Proses penilaian prestasi belajar siswa menggunakan tes tertulis dengan waktu 50 menit dan pengamatan menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian tes tertulis dapat dilihat pada lampiran 10. Proses penilaian sikap kerja sama siswa menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian gotong royong siswa saat berdiskusi dalam menyelesaikan masalah dapat dilihat pada lampiran 14.

3) Pengumpulan dan analisis kejadian

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil tes tertulis pada siklus 3, pembelajaran berlangsung pasif dan kondusif. Terdapat 10 siswa yang belum memenuhi KKM (di bawah 75). Kerjasama siswa sangat baik, rata-rata nilai kerjasama 86. Pada siklus 3 ini terdapat beberapa siswa yang kurang bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran.

4) Refleksi

- a) Komponen Pembelajaran : Secara umum komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah sesuai. Tidak ada permasalahan di dalamnya.
- b) Kelemahan siklus : Kelemahan siklus 3 ini adalah pada proses pembelajaran, siswa cenderung bersikap pasif. Terdapat beberapa siswa yang kurang bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran.
- c) Kelebihan siklus : Kelebihan siklus 3 ini adalah siswa merasa lebih memahami materi dengan dijelaskan dengan media spidol, papan tulis, penggaris, dan busur.
- d) Hasil belajar : Hasil belajar pada siklus 3 ini cukup baik. Siklus 3 belum bisa dikatakan berhasil karena masih terdapat 10 siswa yang tidak memenuhi KKM. Nilai rata-rata kelas yaitu 84.

d. Siklus 4

1) Studi dan perencanaan

PBL pada siklus 4 akan dilakukan dengan metode pembelajaran klasik seperti siklus ketiga. Pada siklus 4 ini, diberikan waktu yang lebih untuk memotivasi siswa agar mempunyai semangat belajar dan menjadi pribadi yang lebih baik. Pemberian ulasan penyelesaian masalah dilakukan pada setiap kelompok siswa dan fokus ke siswa yang benar-benar tidak memahami materi. Hal ini dilakukan untuk mengurangi jumlah siswa yang tidak tuntas KKM.

Berikut ini adalah hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan :

(a) membuat RPP 2 (lampiran 7), (b) membuat lembar penilaian sikap kritis (c) membuat lembar penilaian sikap kerja sama, (d) membuat lembar catatan harian, (e) membuat lembar penilaian soal uraian.

2) Pengambilan tindakan

Diskripsi pelaksanaan dan pengamatan pembelajaran siklus 4 adalah sebagai berikut :

a) Kegiatan pembelajaran

Motivasi diberikan kepada siswa di awal pembelajaran agar siswa lebih bersemangat dalam belajar. Materi disampaikan secara detail mengenai penerapan perhitungan gaya pada struktur sederhana. Penyajian materi menggunakan media papan tulis, penggaris, bususr, dan spidol. Siswa diperbolehkan mengajukan pertanyaan.

b) Pemberian masalah

Pemberian masalah dilakukan setelah penyajian materi. Permasalahan diwujudkan dengan tugas kelompok. Satu kelompok terdiri dari 4 anak. Pembagian kelompok ini dilakukan sesuai presensi siswa. Tugas tersebut adalah menerapkan hukum newton ketiga yaitu mencari reaksi gaya. Setelah waktu yang diberikan selesai, dilakukan cek pekerjaan setiap kelompok. Ulasan penyelesaian masalah dilakukan kepada setiap kelompok

siswa. Pemberian ulasan dilakukan secara berbeda-beda. Pemberian ulasan detail terhadap permasalahan yang telah disajikan kepada kelompok siswa yang benar-benar mempunyai intelegensi rendah, sedangkan kelompok yang mempunyai intelegensi yang baik ulasan penyelesaian masalah dilakukan secara sekilas bahkan tidak dilakukan sama sekali. Pemberian ulasan bertujuan membuka pemikiran siswa terhadap penerapan perhitungan gaya pada konstruksi sederhana. Alokasi waktu untuk penyelesaian masalah 30 menit dan ulasan penyelesaian masalah 30 menit. Kondusifitas kelas selalu dijaga saat memberikan ulasan penyelesaian masalah pada sebuah kelompok diskusi. Dilakukan tindakan pemberian teguran-teguran kepada siswa agar tidak gaduh.

c) Penilaian

Proses penilaian prestasi belajar siswa menggunakan tes tertulis dengan waktu 50 menit dan pengamatan menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian tes tertulis dapat dilihat pada lampiran 11. Proses penilaian sikap kerja sama siswa menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian kerja sama siswa saat berdiskusi dalam menyelesaikan masalah dapat dilihat pada lampiran 15.

3) Pengumpulan dan analisis kejadian

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil tes tertulis pada siklus 4, pembelajaran berlangsung pasif dan kondusif. Siklus 4 ini dikatakan berhasil karena hanya terdapat satu siswa yang belum memenuhi KKM (di bawah 75). Kerjasama siswa sangat baik, rata-rata nilai kerjasama 94.

4) Refleksi

- a) Komponen Pembelajaran : Secara umum komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah sesuai. Tidak ada permasalahan di dalamnya.
- b) Kelemahan siklus : Kelemahan siklus 4 ini adalah pada proses pembelajaran, siswa cenderung bersikap pasif dan guru capek harus menjelaskan pada setiap kelompok. Porsi materi yang disampaikan pada siklus 4 lebih dibandingkan 3 siklus lainnya. Pembelajaran berlangsung lambat.
- c) Kelebihan siklus : Kelebihan siklus 4 ini adalah siswa merasa lebih termotivasi untuk belajar dan menjadi individu yang lebih baik. Siswa lebih memahami materi karena ulasan penyelesaian masalah dilakukan kepada setiap kelompok diskusi.
- d) Hasil belajar : Hasil belajar pada siklus 4 ini sangat baik, terdapat 1 siswa yang tidak memenuhi KKM. Nilai rata-rata kelas yaitu 94.

2. Uji t-tes

Berdasarkan uji t-tes terdapat perbedaan hasil belajar pada setiap siklus. Uji t-tes ini menggunakan taraf signifikansi kesalahan 1 %. Perhitungan uji t-tes dapat dilihat di lampiran 27.

3. Analisis pencapaian prestasi belajar

a. Siklus 1

Pencapaian prestasi belajar siswa pada siklus 1 cukup baik. PBL pada siklus 1 dibantu dengan media *viewer*. Pada siklus 1 jumlah siswa yang tidak tuntas KKM lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah siswa yang tidak tuntas KKM pada pra siklus. Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan performa siswa pada siklus 1 ini adalah kerjasama siswa, manajemen kelas, dan tingkat kesulitan materi.

Kerjasama siswa dalam memahami materi pada siklus 1 lebih baik dibandingkan dengan pra siklus. Pembelajaran siklus dibuat kelompok diskusi sehingga siswa yang pintar bisa membantu siswa yang kurang pintar dalam memahami materi. Siswa yang belum paham materi karena dijelaskan sekali oleh peneliti bisa menjadi lebih paham karena dijelaskan lagi oleh temannya.

Manajemen kelas pada siklus 1 dalam proses pembelajaran dibuat tidak terlalu kaku. Peneliti memberi kebebasan siswa untuk berbicara, akan tetapi kondusifitas tetap dijaga. Siswa tidak terlalu tegang sehingga nyaman untuk belajar.

Tingkat kesulitan materi pada siklus 1 ini lebih rendah dibandingkan dengan pra siklus. Siswa tidak membutuhkan pemikiran yang berat dalam memahami materi. Siswa dapat dengan mudah untuk mengerti materi yang disampaikan.

b. Siklus 2

Pencapaian prestasi belajar siswa pada siklus 2 kurang baik. PBL pada siklus 2 dibantu dengan menggunakan *viewer*. Jumlah siswa yang tidak tuntas KKM lebih banyak dibandingkan dengan siklus 1 dan pra siklus. Perbedaan metode pembelajaran pada siklus 1 dan 2 adalah pada porsi penyampaian materi.

Siklus 2 guru menyampaikan materi hanya secara garis besar. Interaksi dan hubungan yang berlangsung antara guru dan siswa berkurang pada siklus 2 ini. Dari uraian tersebut diketahui, siswa membutuhkan penjelasan yang mendetail dari guru untuk dapat memahami materi yang disampaikan.

c. Siklus 3

Pencapaian prestasi belajar siswa pada siklus 3 cukup baik. PBL pada siklus 3 dibantu dengan media papan tulis dan spidol. Siswa merasa lebih bisa menangkap materi yang disampaikan ketika dilakukan pembelajaran konvensional menggunakan media papan tulis dan spidol. Interaksi yang terjadi antara guru dan siswa menjadi lebih banyak dan lebih humanis ketika pembelajaran dilakukan pembelajaran konvensional.

Jumlah siswa yang tidak tuntas KKM pada siklus 3 lebih banyak dibandingkan dengan siklus 1. Tingkat kesulitan materi yang lebih tinggi menyebabkan jumlah siswa yang tuntas KKM lebih sedikit dibandingkan dengan siklus 1. Siswa lebih menyukai diajar dengan menggunakan metode konvensional.

d. Siklus 4

Pencapaian hasil belajar pada siklus 4 sangat baik. PBL pada siklus 4 di bantu dengan media papan tulis dan spidol. Siswa lebih menyukai metode pembelajaran pada siklus 4 dibandingkan dengan siklus 1. Pembelajaran yang menekankan pendekatan personal yang humanis membuat prestasi belajar siswa lebih merata. Penjelasan materi dari peneliti dapat dilakukan secara berbeda-beda. Siswa yang belum paham akan mendapatkan penjelasan dari peneliti ditambah penjelasan dari rekan diskusi kelompok.

Jumlah siswa yang tidak tuntas KKM pada siklus 4 ini adalah 1 siswa. Selisih perbedaan jumlah siswa yang tidak tuntas KKM antara siklus 1, siklus 2, siklus 3, terhadap siklus 4 cukup banyak. Penyebab dari selisih perbedaan jumlah siswa yang tidak tuntas KKM antara lain adalah adanya kematangan materi ajar dan jumlah materi yang disampaikan lebih sedikit dibandingkan ketiga siklus yang lain.

Materi pada siklus 4 sedikit mirip dengan siklus 3. Materi siklus 3 berupa konsep-konsep. Materi siklus 4 berupa penerapan konsep-konsep di siklus 3 untuk menyelesaikan masalah yang

kompleks pada kehidupan sehari-hari. Mudah bagi siswa untuk mengerjakan soal evaluasi siklus 4 karena sejenis dengan soal evaluasi pada siklus 3.

Materi pada siklus 4 lebih sedikit dibandingkan materi yang lain. Waktu yang sama dan jumlah materi yang sedikit membuat proses pembelajaran berlangsung dengan perlahan namun punya kualitas yang baik. Peneliti bisa menjelaskan secara detail dan personal pada proses pembelajaran di siklus 4 ini.

Siswa berkomentar positif pada pelaksanaan pembelajaran di siklus 4. Siswa berpendapat pembelajaran di siklus 4 lebih menyenangkan dibandingkan ketiga siklus sebelumnya. Siswa merasa sangat nyaman dan senang ketika diberikan penjelasan secara personal dibandingkan penjelasan secara general sehingga bisa lebih memahami materi.

4. Pembahasan bentuk penerapan PBL

Awal pelaksanaan pembelajaran siswa diberikan motivasi agar lebih bersemangat dalam belajar. Siswa diberi penjelasan tentang materi. Siswa dikelompokkan sesuai dengan absen. Siswa diberi permasalahan untuk diselesaikan. Ulasan penyelesaian masalah diberikan kepada siswa agar siswa lebih mengerti tentang penyelesaian masalah. Diakhir proses pembelajaran, siswa diberikan soal evaluasi untuk menilai pemahaman mereka tentang materi yang telah diberikan. Metode PBL yang digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar Mekanika Teknik siswa kelas X

jurusan teknnik mesin adalah PBL yang menekankan pendekatan personal yang humanis dalam proses pembelajaran.

Dari pembahasan analisis pencapaian prestasi belajar diketahui bahwa metode dan media pembelajaran hanya sekedar alat penunjang berlangsungnya proses pembelajaran. Hubungan dan interaksi yang baik diantara guru dan siswa adalah yang paling menentukan suksesnya proses pembelajaran. Hal ini belum terbukti secara empiris. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan pernyataan tersebut secara ilmiah.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian harus diperhatikan agar tidak terjadi kekeliruan dalam penggunaannya. Adapun keterbatasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Waktu dimulai pembelajaran sering terlambat karena harus memasang proyektor terlebih dahulu sehingga waktu pembelajaran terpotong.
2. Kondisi kelas panas, kurang nyaman untuk proses pembelajaran.
3. Terdapat siswa yang terlambat masuk kelas sehingga tertinggal dalam penyampaian materi.
4. Terdapat kemungkinan siswa berbuat curang dalam mengerjakan soal evaluasi.
5. Terdapat siswa yang mengantuk pada saat proses pembelajaran.
6. Terdapat siswa yang kurang fit saat proses pembelajaran.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Simpulan

1. Ada peningkatan prestasi belajar siswa pada siklus 1 dengan 8 siswa yang tidak tuntas KKM (25 %), menurun pada siklus 2 dengan 17 siswa tidak tuntas KKM (53.125%), menurun pada siklus 3 dengan 10 siswa yang tidak tuntas KKM (31.25), dan meningkat pada siklus 4 dengan 1 siswa yang tidak tuntas KKM (3.125%).
2. Metode PBL yang digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar Mekanika Teknik siswa kelas X jurusan teknnik mesin adalah PBL yang menekankan pendekatan personal yang humanis dalam proses pembelajaran.

B. Implikasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pererapan metode pembelajaran PBL pada mata pelajaran mekanika teknik dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Prestasi belajar meningkat karena pembelajaran mengacu pada permasalahan yang nyata. Siswa termotivasi untuk bersungguh-sungguh dalam belajar karena merasa ilmu mekanika teknik memang berguna untuk menyelesaikan permasalahan. Berikut ini adalah implikasi yang terjadi pada guru dan siswa :

1. Perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pada metode PBL yang diterapkan pada proses pembelajaran berimplikasi pada pengelolaan kelas.

Pengelolaan kelas menekankan pendekatan individu yang humanis membuat siswa merasa lebih dimanusiakan sehingga siswa termotivasi untuk belajar dan berprestasi.

2. Penerapan metode pembelajaran PBL berimplikasi kepada cara berpikir siswa. Implikasi ini terwujud dalam pendekatan penggunaan teori mekanika teknik untuk memecahkan permasalahan yang diberikan.
3. Pemberian ulasan penyelesaian masalah dilakukan berbeda-beda terhadap setiap kelompok siswa berimplikasi pada prestasi hasil belajar siswa lebih merata.

C. Saran

Berdasarkan uraian kesimpulan di atas, saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Guru disarankan menerapkan metode pembelajaran PBL. PBL dapat memotivasi siswa untuk bersungguh-sungguh dalam belajar mekanika teknik.
2. Pembelajaran disarankan disertai dengan evaluasi. Hasil dari evaluasi yang diketahui siswa, memotivasi untuk lebih bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran.
3. Guru disarankan untuk berinteraksi dengan siswa saat proses pembelajaran sehingga siswa dapat berkomunikasi dan menanyakan materi yang belum dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. (2011). *Statistik Pendidikan*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Anto Dajan. (2008). *Pengantar Metode Statistik Jilid I*. Jakarta : PT Pustaka LP3ES Indonesia.
- Asep Jihad & Abdul Haris. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Beer, Ferdinand P. & Johnston, Russell. (1987). *Mechanics For Engineering : Statics*. United State of America : Tim McGraw-Hill.
- Burhan Nurgiyantoro, Gunawan, & Marzuki. (2002). *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Endang Mulyatiningsih. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Fauziah Sulaiman. (2011). Students' Consideration on Implementing Problem-Based Learning Online in a Physics Course. *Accepted for presentation at the 5th International Malaysian Educational Technology Convention (IMETC 2011), Kuantan Pahang, 16th-19th October 2011*.
- Graaf, Erik De & Kolmos, Annete. (2003). Characteristic of Problem Based Learning. *The International Journal of Engineering Education* (Volume 19, No. 5). Hlm. 2.
- Hung. W, Jonassen, D & Liu R. (2008). *Problem Based Learning*. Diakses dari : <http://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1080&context=ijpbl> pada 22 Februari 2015 pukul 22.50.
- Ibrahim Biglin, Erdal Senocak, & Mustafa Sozbilir. (2009). The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2009, 5 (2). Hlm. 153-164.
- Kunandar. (2014). *Penilaian Autentik*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Meriam, J. L. & Kraige, L. G. *Engineering Mechanics*. United State of America : John Willey & Sons Inc.
- Millis & Treagust D. (2003). Engineering Education-Is Problem Based or Project Based Learning The Answer?. *Australian Journal of Engineering Education* (Volume 4). Hlm. 3.

- Oemar Hamalik. (2003). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Padmavathy, R. D. & K, Mareesh. (2013). Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics. *International Multidisciplinary e – Journal Vol-II, Issue-I, Jan -2013*. Hlm. 45-51.
- Pytel, Andrew & Klusalaas, Jaan. (2010). *Engineering Mechanics : Statics, Thrid Edition*. United State of America : Cengage Learning.
- Savery, John. (2006). Overview of Problem Based Learning : Definition and Distinction. *The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning* (Volume 1, No. 1). Hlm. 3.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Warsono & Hariyanto. (20013). *Pembelajaran aktif*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Offset.
- White, Hal. (2001). Problem Based Learning. Diakses dari : http://web.stanford.edu/dept/CTL/cgi-bin/docs/newsletter/problem_based_learning.pdf pada 22 Februari 2015 pukul 21.50.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**



Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Certificate No. QSC 00592

Nomor : 1515/H34/PL/2015

15 Juni 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Kulonprogo c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Kulonprogo
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Kulonprogo
- 6 . Kepala SMK Negeri 2 Pengasih

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Implementasi Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Rahmat Hidayat	11503241009	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK Negeri 2 Pengasih

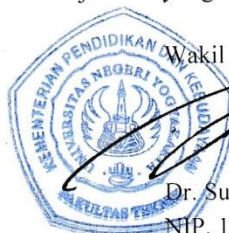
Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Edy Purnomo, M.Pd.

NIP : 19611127 199002 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 20 Juli s/d 31 Agustus 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814

(Hunting)

YOGYAKARTA 55213

opemior2@yahoo.com

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/257/6/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I**
Tanggal : **15 JUNI 2015**

Nomor : **1515/H34/PL/2015**
Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **RAHMAT HIDAYAT** NIP/NIM : **11503241009**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK MESIN, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS X JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK N 2 PENGASIH PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **15 JUNI 2015 s/d 15 SEPTEMBER 2015**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **15 JUNI 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Dra. Puji Astuti, M.Si

NIP. 19590525 198503 2 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI KULON PROGO C.Q KPT KULON PROGO
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
BADAN PENANAMAN MODAL DAN PERIZINAN TERPADU
Unit 1: Jl. Perwakilan No. 1, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 775208 Kode Pos 55611
Unit 2: Jl. KHA Dahlan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 774402 Kode Pos 55611
Website: bpmpt.kulonprogokab.go.id Email : bpmpt@kulonprogokab.go.id

SURAT KETERANGAN / IZIN

Nomor : 070.2 /00683/VII/2015

Memperhatikan : Surat dari Sekretariat Daerah Provinsi DIY Nomor: 070/REG/v/257/6/2015, TANGGAL: 15 JUNI 2015, PERIHAL: IZIN PENELITIAN

Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
2. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
3. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 16 Tahun 2012 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah;
4. Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor : 73 Tahun 2012 tentang Uraian Tugas Unsur Organisasi Terendah Pada Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu..

Diizinkan kepada : **RAHMAT HIDAYAT**
NIM / NIP : **11503241009**
PT/Instansi : **UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Keperluan : **IZIN PENELITIAN**
Judul/Tema : **IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS X JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK N 2 PENGASIH PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK**

Lokasi : **SMK NEGERI 2 PENGASIH KABUPATEN KULON PROGO**

Waktu : **15 Juni 2015 s/d 15 September 2015**

1. Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku.
3. Wajib menyerahkan hasil Penelitian/Riset kepada Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
5. Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan menjadi tanggung jawab sepenuhnya peneliti
6. Surat izin ini dapat diajukan untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
7. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Ditetapkan di : **Wates**

Pada Tanggal : **03 Juli 2015**

KEPALA
BADAN PENANAMAN MODAL
DAN PERIZINAN TERPADU

AGUNG KURNIAWAN, S.IP., M.Si.

Pembina Tk.I ; IV/b

NIP. 19680805 199603 1 005

Tembusan kepada Yth. :

1. Bupati Kulon Progo (Sebagai Laporan)
2. Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
3. Kepala Kantor Kesbangpol Kabupaten Kulon Progo
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Kulon Progo
5. Kepala SMK Negeri 2 Pengasih
6. Yang bersangkutan
7. Arsip



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773838, e-mail : smk2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



SURAT IJIN PENELITIAN

No. : 421/874

Dasar : Surat dari Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo, No. 070.2/00683/VII/2015 tanggal 03 Juli 2015.

Dengan ini Kepala SMK N 2 Pengasih memberikan ijin kepada:

Nama : **RAHMAT HIDAYAT**
NIM : 11503241009
PT / INSTANSI : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Untuk melaksanakan penelitian pada Instansi kami dengan ketentuan:

Waktu : 15 Juni 2015 s/d 15 September 2015

Judul :

"IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS X JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK N 2 PENGASIH PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK"

Demikian surat ijin ini diberikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kulon Progo, 04 Juli 2015
Kepala SMK N 2 Pengasih

Dr. Rr. ISTIHARI NUGRAHENI, M.Hum.
NIP. 19611023 198803 2 001



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpun (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smk2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

No. : 421 / 1175

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : **Dra. Rr. ISTIHARI NUGRAHENI, M.Hum.**
NIP. : 19611023 198803 2 001
Pangkat/Gol : Pembina / IV a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK N 2 Pengasih

Menerangkan bahwa :

Nama : **RAHMAT HIDAYAT**
NIM : 11503241009
PT / INSTANSI : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan penelitian di SMK N 2 Pengasih pada 15 Juni s.d 15 September 2015 dengan Judul Penelitian :

**"IMPLEMENTASI METODE PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS X JURUSAN TEKNIK
PEMESINAN DI SMK N 2 PENGASIH PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK"**

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kulon Progo, 7 September 2015
Kepala SMK N 2 Pengasih



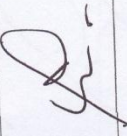
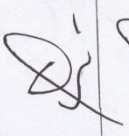
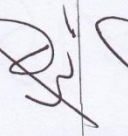
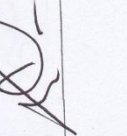
Dra. Rr. ISTIHARI NUGRAHENI, M.Hum.
NIP. 19611023 198803 2 001

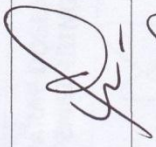
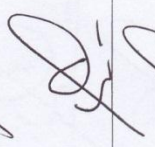
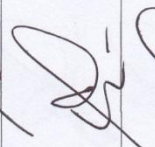
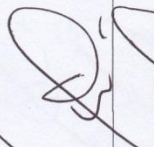
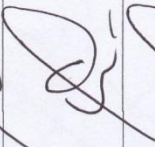
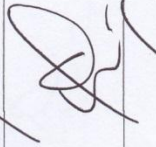
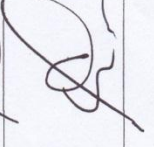
Lampiran. 6

KARTU BIMBINGAN

Nama Mahasiswa : Rahmat Hidayat
 Dosen Pembimbing : Drs. Edy Purnomo, M.Pd.
 NIM : 11503241009
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
 Judul TAS : Implementasi Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Mesin di SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik

Foto Mhs.
2x3 cm

NO.	HARI/ TANGGAL BIMBINGAN	MATERI BIMBINGAN	HASIL/SARAN BIMBINGAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING
1	Senin, 9/2/2015	Konsultasi judul	Lampiran K1 & K2 Mhs. sel.	
2	Senin, 16/2/2015	Bab I. Latar Belakang masalah	Perbaikan paragraf & Struktur kalimat	
3	Senin, 23/2/2015	Bab I. Identifikasi Masalah	Semua & Latar belakang masalah	
4	Senin 9-03-2015	Bab I. Rumusan & Tujuan P.	Tata tulis (Perbaikan kalimat agar efektif).	

NO.	HARI / TANGGAL BIMBINGAN	MATERI BIMBINGAN	HASIL/SARAN BIMBINGAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING
5	Senin, 16-03-2015	Bab I / cek seluruhnya	- Paragraf yg benar? - tata tulis	
6	Senin, 23-03-2015	Bab II - Analisis Teori	- Tata tulis - Paragraf yg benar?	
7	Senin, 30-03-2015	Bab II (lanjutan)	Rumusan Hipotesis	
8	Senin, 6-4-2015	Bab III (Metode)	Pelejar PTK & Persepsi fidal	
9	Senin, 20-4-2015	Bab III (lanjutan)	Metode PTK dari Pakar & lain (Gimpel)	
10	Senin, 4-5-2015	Bab III (cek seluruhnya)	Tata letak gambar agar diperbaiki	
11	Senin, 21-05-2015	Bab IV (Pembahasan)	Pembahasan Hasil P. Desain Data. Bab. V. o) Lanjutan Bab. V.	

NO.	HARI/ TANGGAL BIMBINGAN	MATERI BIMBINGAN	HASIL/SARAN BIMBINGAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING
12	Kamis, 01-10-2015	Bab II	-Kumpulan tugas & Rumus & tugas Pend.	
13	Selasa, 5-10-2015	Bab II / Praktikum	-ACC / tugas tulis -	
14	Jumat, 9-10-2015	ACC Kencurukan Bab I / II.	- Abstrak agar disemai - Up. Skripsi - Cara Pengantar Pembaca	
15	Senin, 12-10-2015	Abstrak / Jurnal	- Pembaca tak tulis (Anggrs) - Format disuikan	
16	Kamis, 15-10-2015	ACC Abstrak / Artikel	ACC Dokter Upan	

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Mesin

Dr. Wagiran
NIP. 19750627 200112 1 001

Yogyakarta, Oktober 2015
Menyetujui,
Koordinator Skripsi,

Tiwan, M.T.
NIP. 19680224 199303 1 002

**KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR
MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK & ELEMEN MESIN**

KOMPETENSI INTI (KELAS X)	KOMPETENSI DASAR
KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menyadari sepenuhnya ciptaan Tuhan tentang alam dan fenomenanya dalam mengaplikasikan mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari.
	1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam mengaplikasikan mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari
KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingintahu, inovatif dan tanggung jawab dalam mengaplikasikan mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari.
	2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam mengaplikasikan mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari.
	2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas mengaplikasikan mekanika teknik.
KI-3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Mendeskripsikan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton
	3.2 Mendeskripsikan gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi
	3.3 Mendeskripsikan gaya aksi dan reaksi dari macam macam tumpuan.
	3.4 Mendeskripsikan perhitungan diagram benda bebas dan teori keseimbangan .
	3.5 Mendeskripsikan tegangan dan regangan
	3.6 Mendeskripsikan jenis dan fungsi sambungan
	3.7 Mendeskripsikan poros dan pasak, transmisi (pulley & belt, rantai, kopling, roda gigi)
	3.8 Mendeskripsikan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak , baut dan las
	3.9 Mendeskripsikan elemen-elemen mesin

<p>KI-4</p> <p>Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	4.1	Menerapkan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton
	4.2	Menerapkan gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi
	4.3	Menerapkan perhitungan gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan.
	4.4	Menerapkan perhitungan diagram benda bebas dan teori keseimbangan
	4.5	Menerapkan perhitungan tegangan dan regangan
	4.6	Menerapkan jenis dan fungsi sambungan
	4.7	Menerapkan perhitungan poros dan pasak, transmisi (pulley & belt, rantai, kopling, roda gigi)
	4.8	Menerapkan perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las
	4.9	Menerapkan elemen-elemen mesin

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
 Mata Pelajaran : Mekanika Teknik & Elemen Mesin
 Kelas /Semester : X

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mensyukuri kebesaran ciptaan Tuhan YME dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai bentuk rasa syukur dalam mengaplikasikan					

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggungjawab dalam dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari.					
2.3 Menunjukkan sikap					

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai mekanika teknik pada kehidupan sehari-hari					
3.1 Mendeskripsikan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton.	Penjelasan mengenai : <ul style="list-style-type: none"> • Pengantar Ilmu Mekanika • Besaran Skalar • Besaran Vektor • Sistem Satuan • Hukum Newton 	Mengamati : Mengamati dan mendeskripsikan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton.	Tugas: Tugas hasil pendeskripsian prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton.	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin. • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.1 Menerapkan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton					
		Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum	Observasi : Proses mendeskripsikan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor,		

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>newton</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang</p>	<p>sistem satuan, hukum newton.</p> <p>Portofolio: Terkait dengan kemampuan mendeskripsikan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton.</p> <p>Tes: Tes lisan/ tertulis terkait dengan prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton.</p>		

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		prinsip mekanika, besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, hukum newton			
3.2 Mendeskripsikan gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi	Penjelasan mengenai : <ul style="list-style-type: none"> Gaya <ul style="list-style-type: none"> Komponen gaya Resultan gaya Tegangan <ul style="list-style-type: none"> Normal Geser Momen <ul style="list-style-type: none"> Momen Kopel pada suatu konstruksi sederhana	Mengamati : Mengamati dan mendeskripsikan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.	Tugas: Tugas hasil pendeskripsian prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin. Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.2 Menerapkan gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi					
		Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana	Observasi : Proses mendeskripsikan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.		
		Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana	Portofolio: Terkait dengan kemampuan mendeskripsikan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi		

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana</p>	<p>sederhana.</p> <p>Tes: Tes lisan/ tertulis terkait dengan prinsip gaya, tegangan dan momen pada suatu konstruksi sederhana.</p>		
3.3 Mendeskripsikan gaya aksi dan reaksi dari macam macam tumpuan	Perhitungan gaya aksi dan reaksi pada tumpuan: <ul style="list-style-type: none"> • Sederhana • Tidak sederhana 	<p>Mengamati : Mengamati perhitungan gaya aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang gaya aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan.</p>	<p>Tugas: Hasil perhitungan gaya aksi dan reaksi pada macam-macam tumpuan.</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan tugas menghitung gaya aksi dan reaksi pada macam-</p>	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanik a Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.3 Menerapkan perhitungan gaya aksi dan reaksi dari macam macam tumpuan.					

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengekplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang perhitungan aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan tentang perhitungan aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang perhitungan aksi dan reaksi gaya pada macam-macam tumpuan.</p>	<p>macam tumpuan</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan gaya aksi dan reaksi pada macam-macam tumpuan</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan menghitung gaya aksi dan reaksi pada macam-macam tumpuan.</p>		

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.4 Mendeskripsikan perhitungan diagram benda bebas dan teori keseimbangan	Penjelasan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Isolasi sistem mekanika. ▪ Diagram benda bebas. ▪ Kondisi keseimbangan 	Mengamati : Mengamati perhitungan diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan.	Tugas: Hasil perhitungan diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.4 Mendeskripsikan perhitungan diagram benda bebas dan teori keseimbangan					
		Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan.	Observasi: Proses pelaksanaan tugas menghitung diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan		
		Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan.	Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan		
		Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang	Tes: Tes tertulis yang terkait dengan menghitung diagram benda bebas dan kondisi		

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang diagram benda bebas dan kondisi kesetimbangan.</p>	kesetimbangan		
3.5 Mendeskripsikan tegangan dan regangan	Perhitungan: <ul style="list-style-type: none"> • Tegangan <ul style="list-style-type: none"> - Tarik - Geser - Bending - Maksimum • Regangan • Rasio poisson • Torsi 	<p>Mengamati : Mengamati perhitungan tegangan dan regangan.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang tegangan dan regangan.</p> <p>Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang</p>	<p>Tugas: Hasil perhitungan tegangan dan regangan.</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan tugas menghitung tegangan dan regangan</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan tegangan dan</p>	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
3.5 Menerapkan perhitungan tegangan dan regangan					

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>diajukan tentang tegangan dan regangan.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan tentang tegangan dan regangan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang perhitungan tegangan dan regangan.</p>	<p>regangan</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan menghitung tegangan dan regangan.</p>		

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.6 Mendeskripsikan fungsi dan prinsip kerja sambungan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan. <ul style="list-style-type: none"> - Sambungan tetap <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sambungan baut. ▪ Sambungan paku keeling ▪ Sambungan las - Sambungan tidak tetap <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kopling ▪ Fungsi & prinsip kerja Rem 	<p>Mengamati : Mengamati fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan, sambungan baut, sambungan keeling dan sambungan las, rem</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri mengenai fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan, sambungan baut, sambungan keeling dan sambungan las</p> <p>Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan, sambungan baut, sambungan keeling</p>	<p>Tugas: Hasil pendeskripsian dan perhitungan jenis dan fungsi sambungan, sambungan baut, paku keeling dan las..</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan tugas pendeskripsian dan perhitungan jenis dan fungsi sambungan, sambungan baut, paku keeling dan las.</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan sambungan baut, paku keeling dan las.</p>	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.6 Menerapkan fungsi dan prinsip kerja sambungan		<p>dan sambungan las</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan, sambungan baut, sambungan keeling dan sambungan las</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang fungsi dan prinsip kerja komponen sambungan, sambungan baut, sambungan keeling dan sambungan las.</p>	<p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan pendeskripsian jenis dan fungsi sambungan, perhitungan sambungan baut, paku keeling dan las..</p>		
3.7 Mendeskripsikan poros dan pasak, transmisi (pulley & belt, rantai, kopling, roda gigi)	<ul style="list-style-type: none"> Jenis dan fungsi poros dan pasak Transmisi <ul style="list-style-type: none"> - pulley, - belt, - kopling - roda gigi 	<p>Mengamati : Mengamati jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis dan fungsi,</p>	<p>Tugas: Hasil pendeskripsian dan perhitungan jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p> <p>Observasi:</p>	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin Buku referensi dan artikel yang
4.7 Menerapkan perhitungan poros dan pasak, transmisi (pulley & belt, rantai, kopling, roda gigi)					

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p> <p>Pengumpulan Data : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan jenis dan fungsi jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p>	<p>Proses pelaksanaan tugas pendeskripsian dan perhitungan jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan perhitungan jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi).</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan pendeskripsian jenis dan fungsi, poros dan pasak, transmisi (Pulley dan belt, rantai,</p>		sesuai

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			kopling, roda gigi)..		
3.8 Mendeskripsikan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las	Perhitungan macam-macam : <ul style="list-style-type: none"> Gaya Tegangan Momen pada sambungan	Mengamati : Mengamati perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan Mengeksplorasi Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya,	Tugas: Hasil perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan Observasi: Proses pelaksanaan tugas menghitung macam-macam perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan Portofolio: Kemampuan terkait dengan mendeskripsikan dan menghitung macam-macam gaya, momen dan tegangan pada sambungan. Tes:	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Mekanika Teknik & Elemen Mesin Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.8 Menyajikan perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan					

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang perhitungan macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan.</p>	<p>Tes tertulis yang terkait dengan menghitung macam-macam gaya, tegangan dan momen pada sambungan.</p>		
3.9 Mendeskripsikan elemen– elemen mesin	<p>Pendeskripsian fungsi dan bagaian-bagian dan perhitungan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rem • Roda Gigi • Bantalan • Pegas • Poros • Transmisi • Kopling • V Belt • Rantai 	<p>Mengamati : Mengamati prinsip, fungsi dan cara kerja elemen mesin</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang elemen mesin</p> <p>Mengeksplorasi Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen,</p>	<p>Tugas: Hasil pendeskripsian elemen mesin</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan tugas pendeskripsian elemen mesin</p> <p>Portofolio: Kemampuan terkait dengan mendeskripsikan pendeskripsian</p>	24 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Mekanik a Teknik & Elemen Mesin • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.9 Menerapkan elemen-elemen mesin					

Lampiran. 8

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang elemen mesin</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan perhitungan elemen mesin</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang elemen mesin.</p>	<p>elemen mesin.</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan pendeskripsian elemen mesin.</p>		

Catatan:

1. Jumlah Minggu Efektif Semester 1 = 20 Minggu
2. Jumlah Minggu Efektif Semester 2 = 20 Minggu

Lampiran. 9

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Yth,

Dr. Zainur Rofiq, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

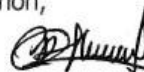
Nama : Rahmat Hidayat
NIM : 11503241009
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul TAS : Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar
Siswa Kelas X Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2
Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian
TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 28 Mei 2015

Pemohon,



(Rahmat Hidayat)
NIM. 11503241009

Mengetahui,

Dosen Pembimbing TAS,



(Drs. Edy Purnomo, M.Pd)
NIP. 196111271990021001

Kaprodi *Pend. T. Mesin*



(Dr. Wagiran, S.Pd., M.Pd)
NIP. 197506272001121001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Zainur Rofiq, M.Pd
NIP : 196402031988121001
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Rahmat Hidayat
NIM : 11503241009
Program Studi : Pendidikan TeknikMesin
Judul TAS : Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

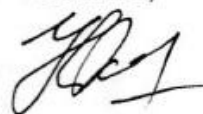
- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 8 Juni 2015

Validator,



Dr. Zainur Rofiq, M.Pd

NIP. 196402031988121001

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Rahmat Hidayat NIM : 11503241009
 Judul TAS : Implementasi Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 2 Pengasih pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Prestasi Belajar	Sudah sesuai; tingkat kesulitan sesuai; materi juga sesuai
2.	Ketersediaan Fisika	Lembar observasi sesuai dan layak digunakan.
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 8 Juni 2015

Validator,

Dr. Zainur Rofiq, M.Pd

NIP. 196402031988121001



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH

Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan	: SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas / Semester	: X Teknik Mesin/Gasal
Mata Pelajaran	: Mekanika Teknik
Materi Pokok	: Pengantar Mekanika Teknik, Besaran Skalar, Besaran Vektor
Sub. Materi	: Definisi mekanika teknik, fungsi mekanika teknik, definisi besaran skalar, contoh besaran scalar, Definisi besaran vector, contoh besaran vector, melakukan perhitungan vector.
Pertemuan ke	: 1
Alokasi Waktu	: 4 jam pelajaran x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR (KD):

- 1.1 Menyadari sepenuhnya ciptaan Tuhan tentang alam dan fenomenanya dalam mempelajari pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar.
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam mengaplikasikan pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar.
- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, **disiplin**, **teliti**, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam belajar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam belajar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan belajar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar.
- 3.1 Menerapkan teori pengantar ilmu mekanika teknik, besaran scalar, besaran vector.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 3.1.1 Menjelaskan definisi ilmu meknika teknik;
- 3.1.2 Menjelaskan definisi besaran skalar;
- 3.1.3 Menjelaskan definisi besaran vector;

4.1 Menalar fungsi dari ilmu mekanika teknik dan contoh dari besaran skalar.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 4.1.1 Menjelaskan fungsi dari ilmu mekanika teknik;
- 4.1.2 Menyebutkan contoh dari besaran skalar;
- 4.1.3 Menyebutkan contoh besaran vector;
- 4.1.5 Melakukan perhitungan besaran vector

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran skalar, siswa mampu:

1. Menjelaskan definisi ilmu mekanika teknik secara disiplin dan teliti;
2. Menjelaskan definisi besaran scalar secara disiplin dan teliti;
3. Menjelaskan fungsi dari ilmu mekanika teknik secara disiplin dan teliti;
4. Menyebutkan contoh dari besaran scalar secara disiplin dan teliti;
5. Menjelaskan definisi besaran vektor secara disiplin dan teliti;
6. Menyebutkan contoh besaran vektor secara disiplin dan teliti;
7. Melakukan perhitungan besaran vektor secara disiplin dan teliti;

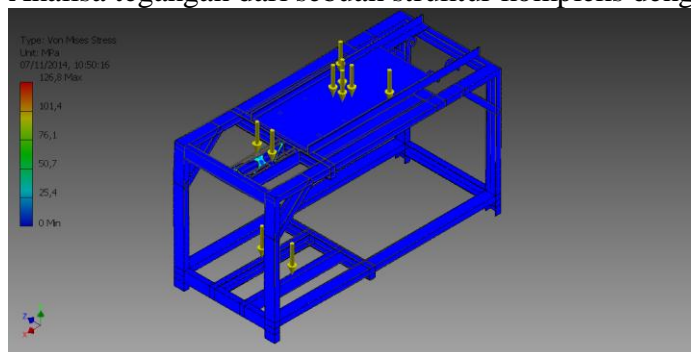
D. MATERI AJAR

Konsep dasar mekanika teknik.

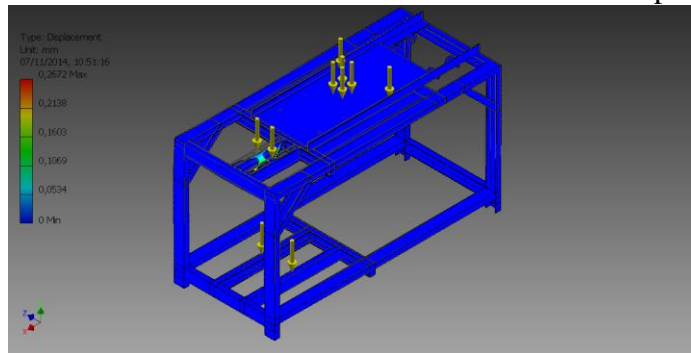
Mekanika ada dua macam yaitu statika dan dinamika. Statika adalah ilmu yang mempelajari pengaruh gaya pada sebuah struktur yang statis (diam). Dinamika adalah ilmu yang mempelajari kinematika dan analisa gaya pada struktur yang dinamis (bergerak). Mekania teknik adalah ilmu yang mempelajari gaya dan pengaruhnya terhadap suatu struktuir yang diam (statika). Mekanika teknik ada dua macam yaitu mekanika statis tertentu dan mekanika statis tak tentu. Yang akan dipelajari adalah mekanika statis tertentu. Fungsi dari ilmu mekanika teknik adalah sebagai dasar perhitungan dalam merancang sebuah struktur.

Berikut dibawah ini adalah gambar analisis mekanika teknik menggunakan software :

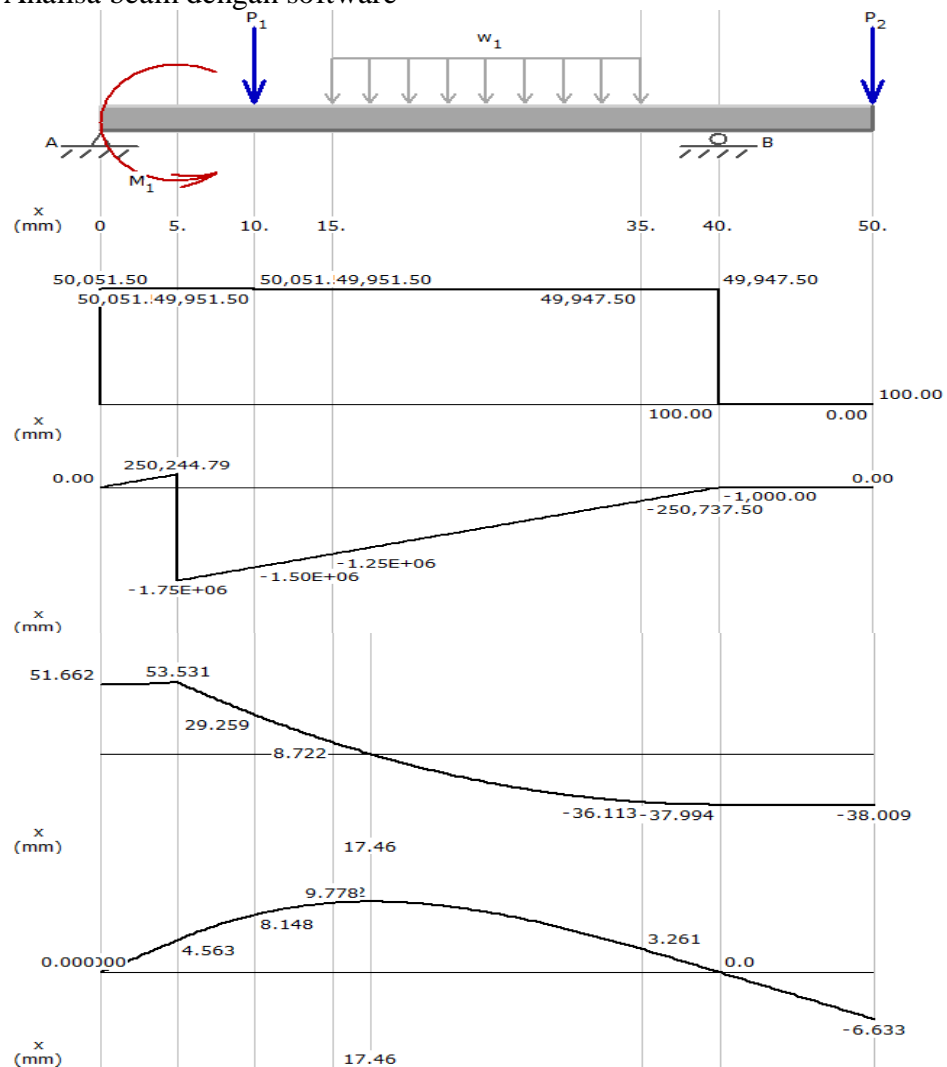
- Analisa tegangan dari sebuah struktur kompleks dengan software



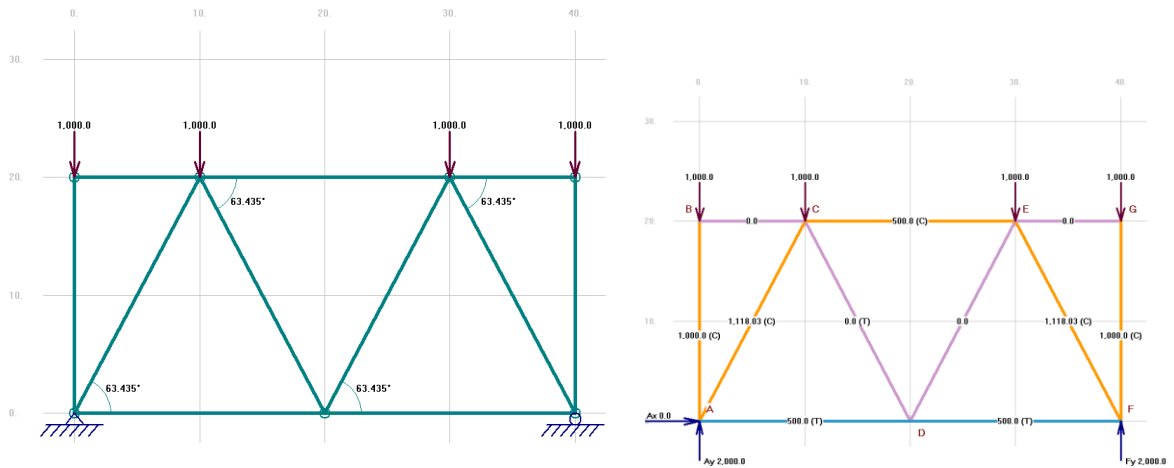
- Analisa deformasi bahan dari sebuah struktur kompleks dengan software



- Analisa beam dengan software



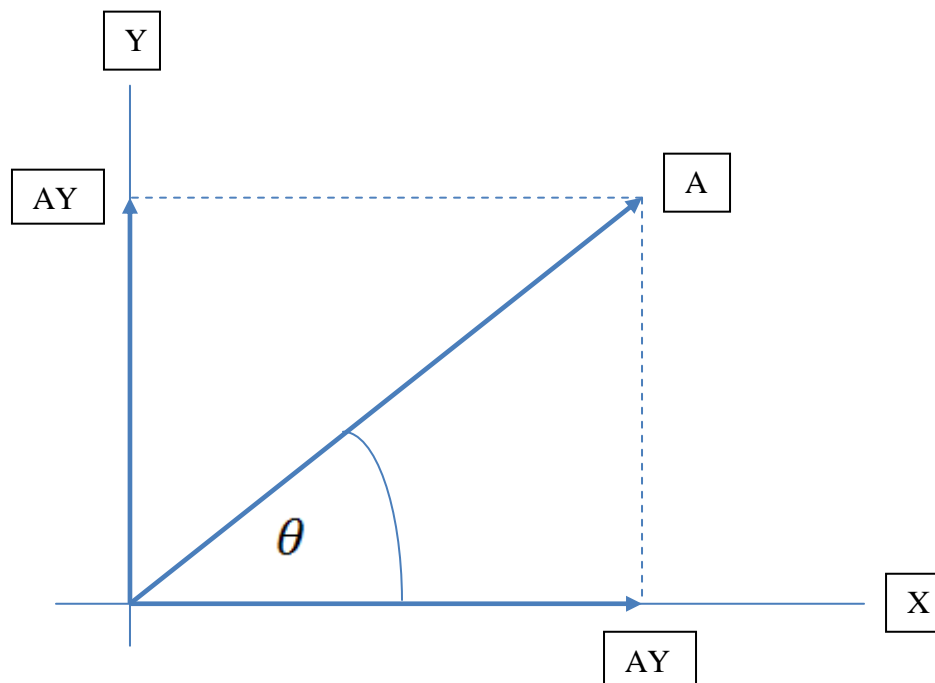
- Analisa truss dengan software



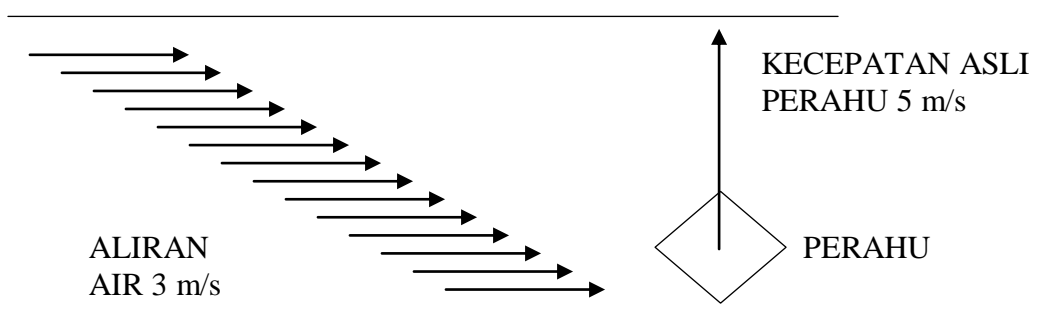
Konsep dasar besaran skalar

Besaran skalar adalah besaran yang mempunyai nilai tetapi tidak mempunyai arah. Contoh : volume.

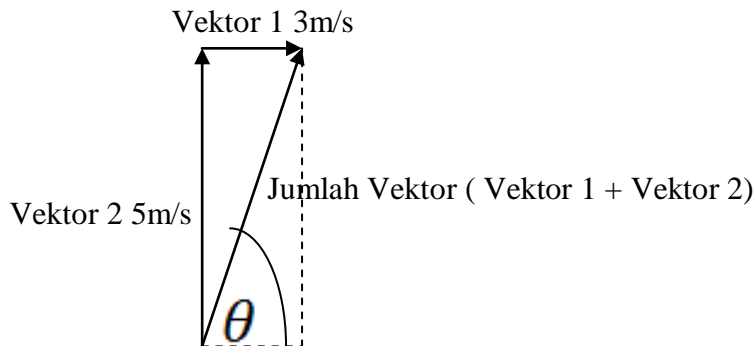
Besaran vektor adalah besaran yang mempunyai nilai dan mempunyai arah. Contoh besaran vektor adalah kecepatan. Vektor dapat diuraikan komponennya. Berikut ini adalah cara menguraikan vektor.



Komponen vektor dapat diuraikan menjadi komponen horizontal dan vertikal. Berikut ini adalah contoh perhitungan vektor



Diketahui lebar sungai 100m. Ditanyakan berapa waktu yang dibutuhkan perahu untuk sampai ke sebrang?

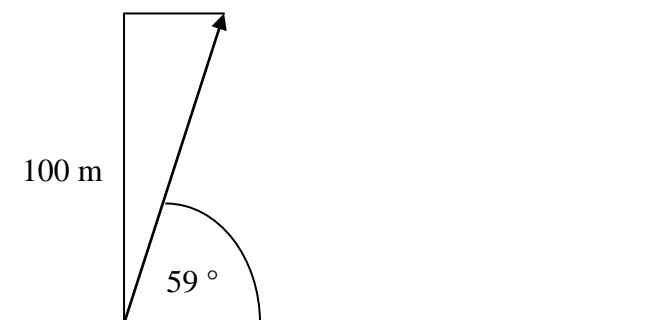


Kecepatan perahu hitung : Vektor 1 + Vektor 2 = $\sqrt{5^2 + 3^2} = 5.83$

$$\sin \theta = 5/5.83$$

$$\theta = 59^\circ$$

Jarak yang ditempuh perahu



$$\cos 59^\circ = 100 / \text{Jarak yang ditempuh perahu}$$

$$0.515 = 100 / \text{Jarak yang ditempuh perahu}$$

$$\text{Jarak} = 194 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang dibutuhkan} &= \text{jarak tempuh perahu} / \text{kecepatan hitung} \\ &= 194 / 5.83 \\ &= 33 \text{ detik} \end{aligned}$$

E. METODE PEMBELAJARAN (tidak terlalu kaku)

- Pendekatan : Scientific Learning
- Model : Problem based learning.
- Metode : Tanya jawab, ceramah, diskusi, tutorial, dan penugasan.

F. MEDIA PEMBELAJARAN

Laptop, LCD, Tayangan, Papan Tulis dan Spidol.

G. SUMBER BELAJAR

- a. Umaryadi (2005). *Pengetahuan dasar Teknik Mesin*. Ghaila : Yudhistira.
- b. Widiyanto & Eka Yogaswara (2013). *Mekanika Teknik*. Bandung : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- c. Soemadi & Nazwir (1978). *Mekanika Teknik Mesin 1*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa baik kemampuan proses maupun kemampuan produk serta manfaatnya bagi karir siswa (motivasi). • Menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan. • Siswa diingatkan pada dunia industri yang membutuhkan pengetahuan tentang mekanika teknik • Memberikan Pre Tes. 	15 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati guru menjelaskan materi . <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pengantar ilmu mekanika teknik, besaran scalar, besaran vector. <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan tentang pengantar ilmu mekanika teknik, besaran scalar, besaran vector. <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan materi tentang pengantar ilmu mekanika teknik, besaran scalar, besaran vector. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pembelajaran pengantar ilmu mekanika teknik, besaran scalar, besaran vector. 	150 Menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menanyakan hal-hal yang masih ragu. 2. Guru membantu siswa untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. 3. Siswa menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru. 4. Guru menyampaikan tugas untuk pertemuan selanjutnya. 5. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	20 menit

I. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

Rubrik Penilaian Sikap Teliti

No	Nama Siswa/ Kelompok	Teliti				Total Skor
		1	2	3	4	
1.	ABI FAJRIANTO					
2.	AGIL NUGROHO					
3.	AJI BRILIAN PANGESTU					
4.	ANDI SULISTIANTO					
5	ANDRE WICAKSONO					
6	ARIS RESTIANA					
7	ARVIAN DWI MUSTOFA					
8	BAYU TRI ATMOKO					
9	BUDI KURNIAWAN					
10	<i>BHEKTI KRISWIJAYANTI</i>					
11	DENI HERWANSYAH					
12	ENDICA REFANI QURFEINIDO					
13	FENDI RIYANTO					
14	FINZA KURNIAWAN					
15	FRANSISKUS SUHARTONO					
16	GUNAWAN SEPTIANTO					
17	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO					
18	IKHSAN FEBRIANTO					
19	IPANG WIJANTA					
20	MAHFUD SIDIQ					
21	MUHAMMAD WAFIYUDDIN					
22	NUR MUSTOFA					
23	RAHMAD BUDIANTO					
24	RAHMAD WIJANARKO					
25	RIANDRA MANSYUR YAHYA					
26	RINO ALDI SUNJAYA					
27	RUSLI DWI PRASETYA					
28	SAIMAM KHOLIL					
29	SULISTYA AJI					
30	TAUFIQ HIDAYAT					
31	ULINNUHA RIZQI ANANDA					
32	YULI KUSUMO WIBOWO					

Keterangan:

Indikator Penilaian Sikap

Teliti

1. Cermat dalam memahami materi
2. Mengerjakan tugas secara runtut
3. Tidak melakukan tindakan yang ceroboh
4. Tidak membuat kesalahan yang berakibat fatal

Rubrik Penilaian Sikap Disiplin

No	Nama Siswa/ Kelompok	Disiplin				Total Skor
		1	2	3	4	
1.	ABI FAJRIANTO					
2.	AGIL NUGROHO					
3.	AJI BRILIAN PANGESTU					
4.	ANDI SULISTIANTO					
5	ANDRE WICAKSONO					
6	ARIS RESTIANA					
7	ARVIAN DWI MUSTOFA					
8	BAYU TRI ATMOKO					
9	BUDI KURNIAWAN					
10	<i>BHEKTI KRISWIJAYANTI</i>					
11	DENI HERWANSYAH					
12	ENDICA REFANI QURFEINIDO					
13	FENDI RIYANTO					
14	FINZA KURNIAWAN					
15	FRANSISKUS SUHARTONO					
16	GUNAWAN SEPTIANTO					
17	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO					
18	IKHSAN FEBRIANTO					
19	IPANG WIJANTA					
20	MAHFUD SIDIQ					
21	MUHAMMAD WAFIYUDDIN					
22	NUR MUSTOFA					
23	RAHMAD BUDIANTO					
24	RAHMAD WIJANARKO					
25	RIANDRA MANSYUR YAHYA					
26	RINO ALDI SUNJAYA					
27	RUSLI DWI PRASETYA					
28	SAIMAM KHOLIL					
29	SULISTYA AJI					
30	TAUFIQ HIDAYAT					
31	ULINNUHA RIZQI ANANDA					
32	YULI KUSUMO WIBOWO					

Keterangan:

Indikator Penilaian Sikap

Disiplin

5. Tertib aturan berpakaian
6. Mengerjakan tugas tepat waktu
7. Sopan santun sesuai etika
8. Perhatian terhadap proses

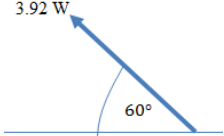
2. Penilaian pengetahuan

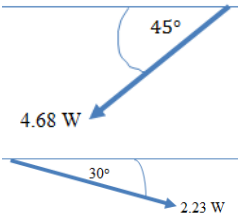
Kisi-kisi Soal Pengetahuan

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.1 Mendeskripsikan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton.	3.1.1 Menjelaskan konsep ilmu mekanika teknik 3.1.2 Menjelaskan konsep besaran scalar 3.1.3 Menjelaskan konsep besaran vector	Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar, siswa mampu: 1. Menjelaskan definisi ilmu mekanika teknik secara disiplin dan teliti; 2. Menjelaskan definisi besaran scalar secara disiplin dan teliti; 3. Menjelaskan fungsi dari ilmu mekanika teknik secara disiplin dan teliti; 4. Menyebutkan contoh dari besaran scalar secara disiplin dan teliti; 5. Menjelaskan definisi besaran vector secara disiplin dan teliti; 6. Menyebutkan contoh besaran vector secara disiplin dan teliti;	Siswa dapat menjelaskan secara tertulis definisi ilmu mekanika teknik, definisi besaran scalar, fungsi dari ilmu mekanika teknik, dan contoh dari besaran scalar.	Tes tulis	1. Jelaskan definisi dari ilmu mekanika teknik! 2. Jelaskan definisi dari besaran scalar! 3. Jelaskan fungsi dari ilmu mekanika teknik. 4. Sebutkan empat contoh besaran scalar! 5. Jelaskan definisi dari besaran vector! 6. Sebutkan empat contoh dari besaran vector!

3. Penilaian Keterampilan

Kisi-kisi Soal Keterampilan

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.1 Mendeskripsikan besaran vektor, sistem satuan dan hukum newton.	3.1.1 Menjelaskan besaran vektor	Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar besaran vektor, siswa mampu: 1. Melakukan perhitungan vector secara disiplin;	Siswa dapat menjelaskan secara tertulis definisi besaran vektor, menyebutkan contoh besaran vektor, dan melakukan perhitungan vector.	Tes tulis	1. Uraikan vector berikut ini terhadap komponen horizontal dan vertikal. Dengan ketentuan "W" adalah nomor absen anda. 3.92 W 

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
					

Rubrik pengetahuan mekanika teknik.

Indikator penilaian pengetahuan:

1. Jelaskan definisi dari ilmu mekanika teknik!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
2. Jelaskan definisi dari besaran scalar!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
3. Jelaskan fungsi dari ilmu mekanika teknik.
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
4. Sebutkan empat contoh besaran scalar!
 - a. Jika menjawab 4 contoh dengan benar skor 4
 - b. Jika menjawab 3 contoh dengan benar skor 3
 - c. Jika menjawab 2 contoh dengan benar skor 2
 - d. Jika menjawab 1 contoh dengan benar skor 1
5. Jelaskan definisi dari besaran vektor!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
6. Sebutkan empat contoh dari besaran skalar!
 - a. Jika menjawab 4 contoh dengan benar skor 4
 - b. Jika menjawab 3 contoh dengan benar skor 3
 - c. Jika menjawab 2 contoh dengan benar skor 2
 - d. Jika menjawab 1 contoh dengan benar skor 1

Rumus Konversi Nilai:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Rubrik keterampilan mekanika teknik.

Indikator penilaian keterampilan:

1. Uraikan vector berikut ini terhadap komponen horizontal dan vertikal. Dengan ketentuan “W” adalah nomor absen anda.
 - a. Jika siswa menjawab 3 soal dengan benar skor 6
 - b. Jika siswa menjawab 2 soal dengan benar skor 4
 - c. Jika siswa menjawab 1 soal dengan benar skor 2
 - d. Jika siswa menjawab seadanya skor 1

Rumus Konversi Nilai:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Kunci Jawaban tes kompetensi pengetahuan

1. Mekanika teknik adalah ilmu yang mempelajari gaya dan pengaruhnya terhadap sebuah struktur statis.
2. Besaran scalar adalah besaran yang hanya mempunyai nilai saja.
3. Fungsi dari ilmu mekanika teknik adalah untuk mengetahui kondisi dari sebuah struktur statis yang terpengaruh gaya.
4. Contoh besaran scalar : suhu, panjang, massa, kuat arus, dll
5. Besaran vector adalah besaran yang mempunyai nilai dan arah.
6. Contoh besaran vector adalah : gaya, medan magnet, berat, kecepatan, percepatan

Kunci Jawaban tes kompetensi keterampilan

1. Vektor 1 $X = - (3.92 W \times \cos 60^\circ)$;
 Vektor 1 $Y = 3.92 W \times \sin 60^\circ$;
 Vektor 2 $X = - (4.68 W \times \cos 45^\circ)$;
 Vektor 2 $Y = - (4.68 W \times \sin 45^\circ)$;
 Vektor 3 $X = 2.23 W \times \cos 30^\circ$;
 Vektor 3 $Y = - (2.23 W \times \sin 30^\circ)$

Kulon Progo, 27 Juli 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Rahmat Hidayat.
NIM. 11503241009



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH

Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan	: SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas / Semester	: X Teknik Mesin/Gasal
Mata Pelajaran	: Mekanika Teknik
Materi Pokok	: Sistem Satuan
Sub. Materi	: Mengenal system satuan SI, Inggris, dinamis kecil dan besar, statis kecil dan besar, mengenal prefix, dan mengkonversi satuan.
Pertemuan ke	: 3
Alokasi Waktu	: 4 jam pelajaran x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR (KD):

- 1.1 Menyadari sepenuhnya ciptaan Tuhan tentang alam dan fenomenanya dalam mempelajari system satuan.
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam mengaplikasikan pengantar sistem satuan.
- 2.1 Mengamalkan perilaku **jujur**, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam belajar sistem satuan.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam belajar sistem satuan.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan belajar sistem satuan.
- 3.1 Menerapkan teori sistem satuan.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 3.1.1 Menjelaskan definisi sistem satuan;

4.1 Menalar sistem satuan.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 4.1.1 Menyebutkan contoh sistem satuan;
- 4.1.2 Melakukan perhitungan sistem satuan;

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar, siswa mampu:

1. Menjelaskan definisi sistem satuan secara jujur;
2. Menyebutkan contoh sistem satuan SI dan Inggris secara jujur;
3. Melakukan perhitungan konversi sistem satuan secara jujur;

D. MATERI AJAR

Satuan adalah nama untuk menyebutkan suatu nilai dari besaran.

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 ; \text{Pa} = \text{Pascal}$$

Satuan standar untuk massa adalah *kilogram*, yaitu massa dari silinder platina iridium yang disimpan di Sevres dekat Paris.

Satuan standar untuk panjang adalah *meter*, yaitu panjang yang sama dengan 1.650.763,73 panjang gelombang (di dalam vakum) radiasi sinar merah jingga dari transisi antara tingkat $2p^{10}$ dan $5d^5$ atom krypton 86 (dalam spektrum garis merah jingga).

Satuan standar untuk waktu adalah *sekon* atau *detik*, yaitu waktu yang sama dengan 9.192.631.770 periode radiasi sinar dari transisi antara dua tingkat super halus dalam tingkat dari atom cesium 133 dan merupakan osilator yang digunakan sebagai standar frekuensi.

Satuan standar untuk kuat arus adalah *ampere*, yaitu besar kuat arus konstan yang diatur melalui dua penghantar lurus yang sangat panjang, luas penampangnya diabaikan dan ditempatkan dalam ruang hampa dalam jarak 1 meter, antara keduanya saling mengerjakan gaya sebesar $2 \cdot 10^{-7}$ Newton untuk tiap meter.

Satuan standar untuk suhu atau temperatur adalah *Kelvin*, yaitu satuan suhu termodinamika sebesar $\frac{1}{273,16}$ suhu termodinamika titik tripel air.

Satuan standar untuk intensitas cahaya adalah *kandela* atau *lilin*, yaitu intensitas cahaya yang merambat tegak lurus dari $\frac{1}{600.000}$ m² luas permukaan benda hitam pada titik lebur platina di bawah tekanan 101.325 Pa.

Satuan standar untuk banyak partikel-partikel zat adalah *mole*, yaitu banyak partikel-partikel zat yang sama banyak dengan banyak partikel-partikel yang ada dalam 0,012 kg atom karbon 12.

SI Unit Prefixes

Multiplication Factor	Prefix	Symbol
1 000 000 000 000 = 10^{12}	tera	T
1 000 000 000 = 10^9	giga	G
1 000 000 = 10^6	mega	M
1 000 = 10^3	kilo	k
100 = 10^2	hecto	h
10 = 10^1	deka	da
0.1 = 10^{-1}	deci	d
0.01 = 10^{-2}	centi	c
0.001 = 10^{-3}	milli	m
0.000 001 = 10^{-6}	micro	μ
0.000 000 001 = 10^{-9}	nano	n
0.000 000 000 001 = 10^{-12}	pico	p

SI Units Used in Mechanics

Quantity	Unit	SI Symbol
<i>(Base Units)</i>		
Length	meter*	m
Mass	kilogram	kg
Time	second	s
<i>(Derived Units)</i>		
Acceleration, linear	meter/second ²	m/s ²
Acceleration, angular	radian/second ²	rad/s ²
Area	meter ²	m ²
Density	kilogram/meter ³	kg/m ³
Force	newton	N (= kg · m/s ²)
Frequency	hertz	Hz (= 1/s)
Impulse, linear	newton-second	N · s
Impulse, angular	newton-meter-second	N · m · s
Moment of force	newton-meter	N · m
Moment of inertia, area	meter ⁴	m ⁴
Moment of inertia, mass	kilogram-meter ²	kg · m ²
Momentum, linear	kilogram-meter/second	kg · m/s (= N · s)
Momentum, angular	kilogram-meter ² /second	kg · m ² /s (= N · m · s)
Power	watt	W (= J/s = N · m/s)
Pressure, stress	pascal	Pa (= N/m ²)
Product of inertia, area	meter ⁴	m ⁴
Product of inertia, mass	kilogram-meter ²	kg · m ²
Spring constant	newton/meter	N/m
Velocity, linear	meter/second	m/s
Velocity, angular	radian/second	rad/s
Volume	meter ³	m ³
Work, energy	joule	J (= N · m)
<i>(Supplementary and Other Acceptable Units)</i>		
Distance (navigation)	nautical mile	(= 1,852 km)
Mass	ton (metric)	t (= 1000 kg)
Plane angle	degrees (decimal)	°
Plane angle	radian	—
Speed	knot	(1.852 km/h)
Time	day	d
Time	hour	h
Time	minute	min

*Also spelled *metre*.

Konversi Satuan SI ke Inggris

U.S. Customary Units and Their SI Equivalents		
Quantity	U.S. Customary Unit	SI Equivalent
Acceleration	ft/s ²	0.3048 m/s ²
Area	in./s ²	0.0254 m/s ²
	ft ²	0.0929 m ²
Energy	in ²	645.2 mm ²
Force	ft·lb	1.356 J
	kip	4.448 kN
Impulse	lb	4.448 N
	oz	0.2780 N
Length	lb·s	4.448 N·s
	ft	0.3048 m
Mass	in.	25.40 mm
	mi	1.609 km
	oz mass	28.35 g
	lb mass	0.4536 kg
	slug	14.59 kg
Moment of a force	ton	907.2 kg
	lb·ft	1.356 N·m
Moment of inertia	lb·in.	0.1130 N·m
	in ⁴	0.4162 × 10 ⁶ mm ⁴
Of an area	lb·ft·s ²	1.356 kg·m ²
Of a mass	lb·s	4.448 kg·m/s
Momentum	ft·lb/s	1.356 W
Power	hp	745.7 W
Pressure or stress	lb/ft ²	47.88 Pa
	lb/in ² (psi)	6.895 kPa
Velocity	ft/s	0.3048 m/s
	in./s	0.0254 m/s
	mi/h (mph)	0.4470 m/s
	mi/h (mph)	1.609 km/h
Volume	ft ³	0.02832 m ³
	in ³	16.39 cm ³
Liquids	gal	3.785 L
	qt	0.9464 L
Work	ft·lb	1.356 J

Sistem Satuan	Panjang	Massa	Waktu	Gaya	Percepatan	Energi
Dinamis						
- cgs	cm	gr	s	dyne	cm.s ⁻²	erg
- mks	m	kg	s	Newton	m.s ⁻²	joule
Statis						
- Kecil	cm	smsk	s	gr	cm.s ⁻²	gr · cm
- Besar	m	smsb	s	kg	m.s ⁻²	kg · m

Units of force					
V·T·E	newton (SI unit)	dyne	kilogram-force, kilopond	pound-force	poundal
1 N	$\equiv 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$	$= 10^5 \text{ dyn}$	$\approx 0.10197 \text{ kp}$	$\approx 0.22481 \text{ lb}_F$	$\approx 7.2330 \text{ pdl}$
1 dyn	$= 10^{-5} \text{ N}$	$\equiv 1 \text{ g} \cdot \text{cm/s}^2$	$\approx 1.0197 \times 10^{-6} \text{ kp}$	$\approx 2.2481 \times 10^{-6} \text{ lb}_F$	$\approx 7.2330 \times 10^{-5} \text{ pdl}$
1 kp	$= 9.80665 \text{ N}$	$= 980665 \text{ dyn}$	$\equiv g_n \cdot (1 \text{ kg})$	$\approx 2.2046 \text{ lb}_F$	$\approx 70.932 \text{ pdl}$
1 lb _F	$\approx 4.448222 \text{ N}$	$\approx 444822 \text{ dyn}$	$\approx 0.45359 \text{ kp}$	$\equiv g_n \cdot (1 \text{ lb})$	$\approx 32.174 \text{ pdl}$
1 pdl	$\approx 0.138255 \text{ N}$	$\approx 13825 \text{ dyn}$	$\approx 0.014098 \text{ kp}$	$\approx 0.031081 \text{ lb}_F$	$\equiv 1 \text{ lb} \cdot \text{ft/s}^2$
The value of g_n as used in the official definition of the kilogram-force is used here for all gravitational units.					

$$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J} = 100 \text{ nJ}$$

$$1 \text{ mi} = 1760 \text{ yard}$$

$$1 \text{ yard} = 3 \text{ feet}$$

$$1 \text{ feet} = 12 \text{ inci}$$

$$1 \text{ pound} = 1 \text{ lb}$$

$$1 \text{ kalori} = 0,24 \text{ joule}$$

$$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ pascal}$$

Contoh mengkonversi satuan

$$v = 30 \text{ mi/h} \quad \text{konversikan menjadi} \quad \text{ft/s}$$

Diketahui

$$1 \text{ mi} = 5280 \text{ ft}$$

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$v = \left(30 \frac{\text{mi}}{\text{h}} \right) \left(\frac{5280 \text{ ft}}{1 \text{ mi}} \right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 44 \text{ ft/s}$$

E. METODE PEMBELAJARAN (tidak terlalu kaku)

- Pendekatan : Scientific Learning
- Model : Problem based learning.
- Metode : Tanya jawab, ceramah, diskusi, tutorial, dan penugasan.

F. MEDIA PEMBELAJARAN

Laptop, LCD, Tayangan, Papan Tulis dan Spidol.

G. SUMBER BELAJAR

- a. Umaryadi (2005). *Pengetahuan dasar Teknik Mesin*. Ghaila : Yudhistira.
- b. Widiyanto & Eka Yogaswara (2013). *Mekanika Teknik*. Bandung : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- c. Soemadi & Nazwir (1978). *Mekanika Teknik Mesin 1*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai.	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa baik kemampuan proses maupun kemampuan produk serta manfaatnya bagi karir siswa (motivasi). • Menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan. • Siswa diingatkan pada dunia industri yang membutuhkan pengetahuan tentang mekanika teknik. • Memberikan Pre Tes. 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati guru menjelaskan materi. • Siswa melakukan pengamatan terhadap peralatan ukur. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang sistem satuan. <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan tentang sistem satuan. <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan materi tentang sistem satuan. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pembelajaran sistem satuan. 	150 Menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menanyakan hal-hal yang masih ragu. 2. Guru membantu siswa untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. 3. Siswa menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru. 4. Guru menyampaikan tugas untuk pertemuan selanjutnya. 5. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	20 menit

I. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

Rubrik Penilaian Sikap

No	Nama Siswa/ Kelompok	Jujur				Total Skor
		1	2	3	4	
1.	ABI FAJRIANTO					
2.	AGIL NUGROHO					

3.	AJI BRILIAN PANGESTU					
4.	ANDI SULISTIANTO					
5	ANDRE WICAKSONO					
6	ARIS RESTIANA					
7	ARVIAN DWI MUSTOFA					
8	BAYU TRI ATMOKO					
9	BUDI KURNIAWAN					
10	<i>BHEKTI KRISWIJAYANTI</i>					
11	DENI HERWANSYAH					
12	ENDICA REFANI QURFEINIDO					
13	FENDI RIYANTO					
14	FINZA KURNIAWAN					
15	FRANSISKUS SUHARTONO					
16	GUNAWAN SEPTIANTO					
17	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO					
18	IKHSAN FEBRIANTO					
19	IPANG WIJANTA					
20	MAHFUD SIDIQ					
21	MUHAMMAD WAFIYUDDIN					
22	NUR MUSTOFA					
23	RAHMAD BUDIANTO					
24	RAHMAD WIJANARKO					
25	RIANDRA MANSYUR YAHYA					
26	RINO ALDI SUNJAYA					
27	RUSLI DWI PRASETYA					
28	SAIMAM KHOLIL					
29	SULISTYA AJI					
30	TAUFIQ HIDAYAT					
31	ULINNUHA RIZQI ANANDA					
32	YULI KUSUMO WIBOWO					

Keterangan:

Indikator Penilaian Sikap

Jujur

1. Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
2. Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
3. Tidak mencontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
4. Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari

2. Penilaian pengetahuan

Kisi-kisi Soal Pengetahuan

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.1 Mendeskripsikan sistem satuan.	3.1.1 Menjelaskan sistem satuan	Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar sistem satuan, siswa mampu:	Siswa dapat menjelaskan secara tertulis definisi sistem satuan, dan menyebutkan contoh sistem satuan.	Tes tulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelaskan definisi dari sistem satuan! 2. Sebutkan tiga contoh dari sistem satuan! 3. Sebutkan satuan SI untuk gaya, massa, panjang, waktu!

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
		1. Menjelaskan definisi sistem satuan secara jujur; 2. Menyebutkan beberapa system satuan secara jujur. 3. Menyebutkan contoh satuan untuk besaran pokok menurut SI dan Inggris secara jujur;			

3. Penilaian Keterampilan

Kisi-kisi Soal Keterampilan

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.1 Mendeskripsikan sistem satuan, sistem satuan dan hukum newton.	3.1.1 Menjelaskan sistem satuan	Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar sistem satuan, siswa mampu: 1. Melakukan perhitungan system satuan;	Siswa dapat menghitung konversi satuan.	Tes tulis	1. 5 * (Absen Anda) lb.ft = N . mm 2. 4* (Absen Anda) centi kg/m ³ = pound/inch ³ 3. 2 * (Absen Anda) mega N/m ² = pound/ft ²

Rubrik pengetahuan mekanika teknik.

Indikator penilaian pengetahuan:

1. Jelaskan definisi dari sistem satuan!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
2. Sebutkan tiga contoh dari system satuan!
 - a. Jika menjawab 3 contoh dengan benar skor 3
 - b. Jika menjawab 2 contoh dengan benar skor 2
 - c. Jika menjawab 1 contoh dengan benar skor 1
3. Sebutkan satuan SI untuk gaya, massa, panjang, waktu!
 - a. Jika menjawab 3 dengan benar skor 3
 - b. Jika menjawab 2 dengan benar skor 2
 - c. Jika menjawab 1 dengan benar skor 1

Jumlah skor yang diperoleh
 Nilai= $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$

Kunci Jawaban tes kompetensi pengetahuan

1. Sistem satuan adalah sesuatu yang digunakan untuk menyebutkan suatu nilai dari besaran.
2. SI, Inggris, CGS, MKS, dll.
3. Gaya (newton), Massa (kg), Panjang (meter), Waktu (second)

Rubrik keterampilan mekanika teknik.

Indikator penilaian keterampilan:

1. 5 * (Absen Anda) lb.ft = N . mm
 - a. Jika menjawab dengan benar skor 4
 - b. Jika menjawab dengan salah skor 1
2. 4* (Absen Anda) centi kg/m³ = pound/inch³
 - a. Jika menjawab dengan benar skor 4
 - b. Jika menjawab dengan salah skor 1
3. 2 * (Absen Anda) mega N/m² = pound/ft²
 - a. Jika menjawab dengan benar skor 4
 - b. Jika menjawab dengan salah skor 1

Rumus Konversi Nilai:

Jumlah skor yang diperoleh

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Kunci Jawaban tes kompetensi keterampilan

1. 5 * (Absen Anda) lb ft * $\frac{4.448 \text{ N}}{1 \text{ lb}}$ * $\frac{304.8 \text{ mm}}{1 \text{ ft}}$
2. 4* (Absen Anda) centi kg/m³ * $\frac{0.01}{1 \text{ centi}}$ * $\frac{2.2 \text{ lb}}{1 \text{ kg}}$ * $\frac{1 \text{ m}^3}{16.39}$
3. 2 * (Absen Anda) mega N/m² * $\frac{0.22 \text{ lb}}{1 \text{ N}}$ * $\frac{1 \text{ m}^2}{10.8 \text{ ft}^2}$

Kulon Progo, 27 Juli 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Rahmat Hidayat.
NIM. 11503241009



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH

Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan	: SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas / Semester	: X Teknik Mesin/Gasal
Mata Pelajaran	: Mekanika Teknik
Materi Pokok	: Hukum Newton dan Gaya
Sub. Materi	: Memahami hukum newton 1, 2, dan 3. Mendefinisikan gaya, menguraikan komponen gaya, resultan gaya.
Pertemuan ke	: 4
Alokasi Waktu	: 4 jam pelajaran x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku santun, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR (KD):

- 1.1 Menyadari sepenuhnya ciptaan Tuhan tentang alam dan fenomenanya dalam mempelajari system satuan.
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam mengaplikasikan pengantar hukum newton dan gaya.
- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, **santun** dan tanggung jawab dalam belajar hukum newton dan gaya.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam belajar hukum newton dan gaya.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan belajar hukum newton dan gaya.
- 3.1 Menerapkan teori hukum newton dan gaya.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 3.1.1 Menjelaskan definisi hukum newton dan gaya;

4.1 Menalar hukum newton dan gaya.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

4.1.1 Melakukan perhitungan hukum newton dan gaya;

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar, siswa mampu:

1. Menjelaskan definisi hukum newton dan gaya secara santun;
2. Melakukan perhitungan konversi hukum newton dan gaya secara santun;

D. MATERI AJAR

Hukum Newton I (hukum kelembaman) : Sebuah benda akan mempertahankan keadaannya ketika tidak ada gaya yang bekerja.

Hukum Newton II : Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada sebuah benda berbanding lurus dan searah dengan besar dan arah gaya serta berbanding terbalik dengan massa benda.

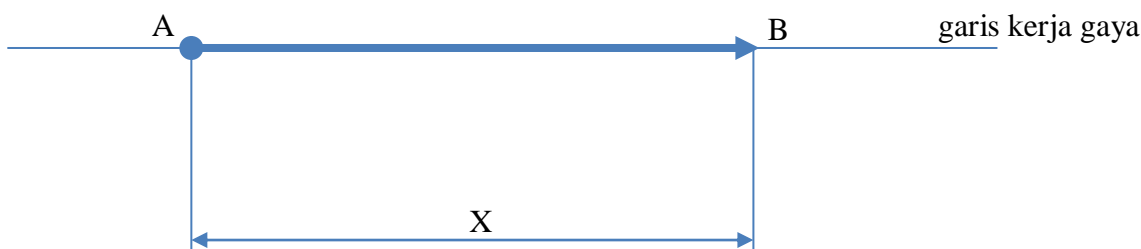
$$a = \frac{F}{m}$$
$$F = m \cdot a$$

Hukum Newton III : Jika suatu benda mengerjakan gaya kepada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama yang besarnya sama dengan yang diterima, tapi arahnya berlawanan. Gaya yang diberikan benda yang kedua ini sangat dipengaruhi dengan massa dan kekuatan mekanis benda yang kedua.

$$F_{aksi} = - F_{reaksi}$$
$$F_{aksi} + F_{reaksi} = 0$$

Konsep gaya : Gaya adalah sesuatu yang menyebabkan keadaan benda berubah. Dari diam ke bergerak atau sebaliknya.

Menggambarkan gaya



Keterangan :

A : Titik tangkap gaya (titik/tempat gaya mulai bekerja)

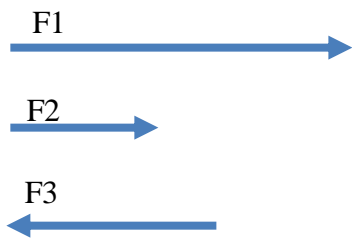
B : Arah gaya

X : Besarnya gaya

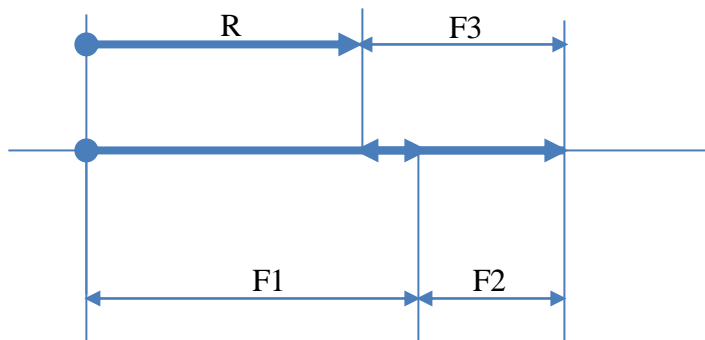
Menjumlahkan gaya (mencari resultan gaya) secara grafis :

Contoh 1

$R = \dots\dots?$

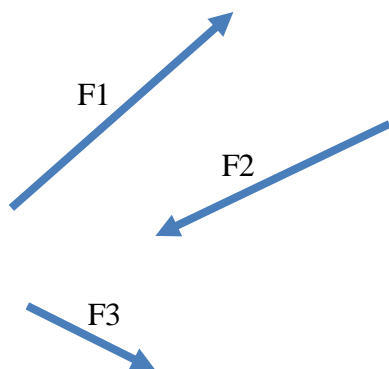


Penyelesaian :

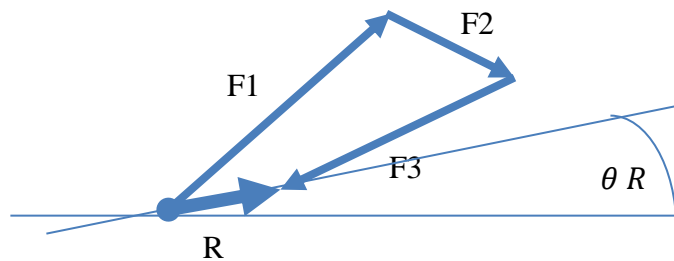


Contoh 2

$R = \dots\dots\dots?$

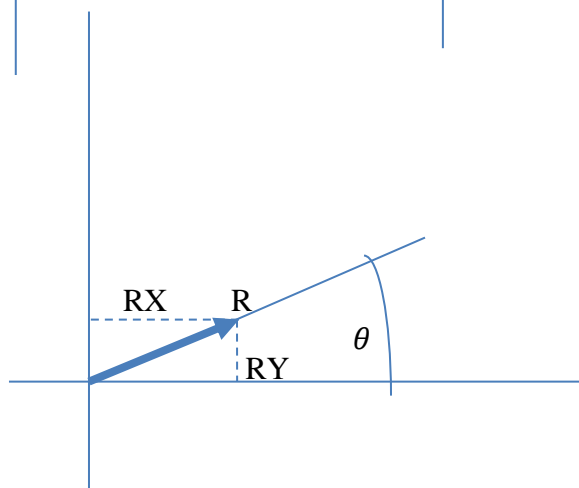
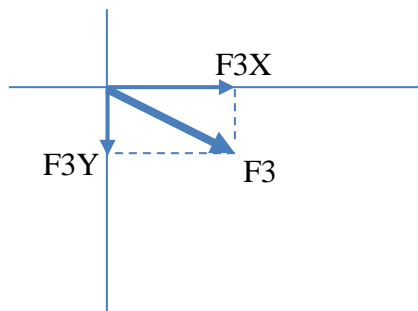
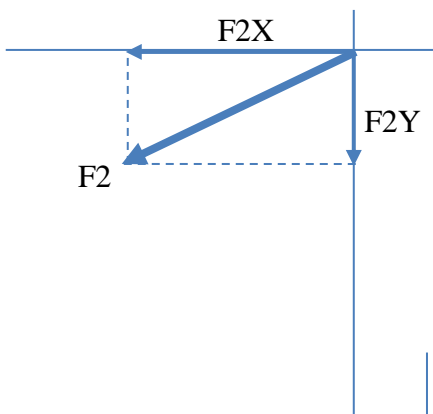
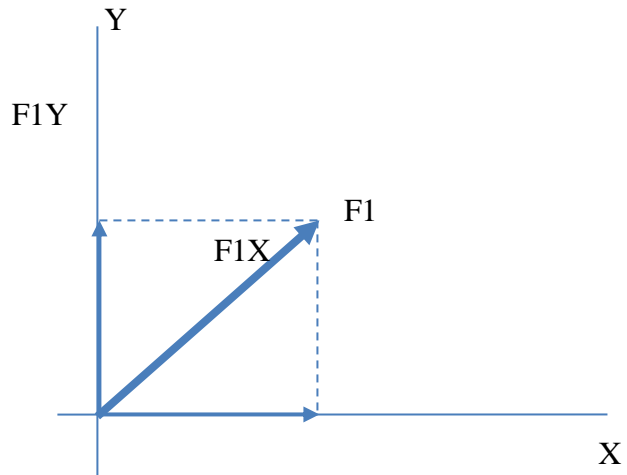
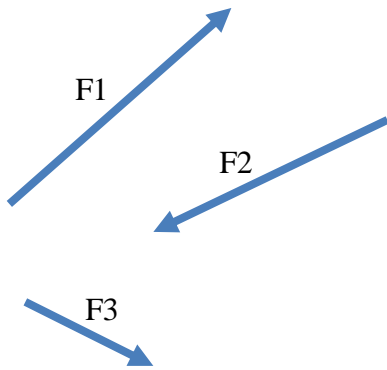


Penyelesaian :



Menjumlahkan gaya (mencari resultan gaya) secara matematis :

Penyelesaian :



$$R_Y = F_1 Y + F_2 Y + F_3 Y$$

$$R_X = F_1 X + F_2 X + F_3 X$$

E. METODE PEMBELAJARAN (tidak terlalu kaku)

- Pendekatan : Scientific Learning
- Model : Problem based learning.
- Metode : Tanya jawab, ceramah, diskusi, tutorial, dan penugasan.

F. MEDIA PEMBELAJARAN

Laptop, LCD, Tayangan, Papan Tulis dan Spidol.

G. SUMBER BELAJAR R_X R

- a. Umaryadi (2005). *Pengetahuan dasar Teknik Mesin*. Ghaila : Yudhistira.
- b. Widiyanto & Eka Yogaswara (2013). *Mekanika Teknik*. Bandung : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- c. Soemadi & Nazwir (1978). *Mekanika Teknik Mesin 1*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa baik kemampuan proses maupun kemampuan produk serta manfaatnya bagi karir siswa (motivasi). • Menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan. • Siswa diingatkan pada dunia industri yang membutuhkan pengetahuan tentang mekanika teknik. • Memberikan Pre Tes. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati guru menjelaskan materi. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang hukum newton dan gaya. <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan tentang hukum newton dan gaya. <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan materi tentang hukum newton dan gaya. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pembelajaran hukum newton dan gaya. 	150 Menit

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menanyakan hal-hal yang masih ragu. 2. Guru membantu siswa untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. 3. Siswa menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru. 4. Guru menyampaikan tugas untuk pertemuan selanjutnya. 5. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	20 menit
---------	--	----------

I. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

Rubrik Penilaian Sikap

No	Nama Siswa/ Kelompok	Santun				Total Skor
		1	2	3	4	
1.	ABI FAJRIANTO					
2.	AGIL NUGROHO					
3.	AJI BRILIAN PANGESTU					
4.	ANDI SULISTIANTO					
5	ANDRE WICAKSONO					
6	ARIS RESTIANA					
7	ARVIAN DWI MUSTOFA					
8	BAYU TRI ATMOKO					
9	BUDI KURNIAWAN					
10	<i>BHEKTI KRISWIJAYANTI</i>					
11	DENI HERWANSYAH					
12	ENDICA REFANI QURFEINIDO					
13	FENDI RIYANTO					
14	FINZA KURNIAWAN					
15	FRANSISKUS SUHARTONO					
16	GUNAWAN SEPTIANTO					
17	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO					
18	IKHSAN FEBRIANTO					
19	IPANG WIJANTA					
20	MAHFUD SIDIQ					
21	MUHAMMAD WAFIYUDDIN					
22	NUR MUSTOFA					
23	RAHMAD BUDIANTO					
24	RAHMAD WIJANARKO					
25	RIANDRA MANSYUR YAHYA					

26	RINO ALDI SUNJAYA					
27	RUSLI DWI PRASETYA					
28	SAIMAM KHOLIL					
29	SULISTYA AJI					
30	TAUFIQ HIDAYAT					
31	ULINNUHA RIZQI ANANDA					
32	YULI KUSUMO WIBOWO					

Keterangan:

Indikator Penilaian Sikap

Santun

1. Berinteraksi dengan teman secara ramah
2. Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
3. Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
4. Berperilaku sopan

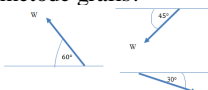
2. Penilaian pengetahuan

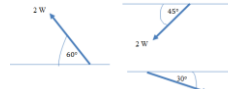
Kisi-kisi Soal Pengetahuan

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.1 Mendeskripsikan hukum newton dan gaya.	3.1.1 Menjelaskan hukum newton dan gaya	Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar hukum newton dan gaya, siswa mampu: 1. Menjelaskan definisi hukum newton dan gaya secara santun;	Siswa dapat menjelaskan secara tertulis definisi hukum newton dan gaya, dan menyebutkan contoh hukum newton dan gaya.	Tes tulis	1. Jelaskan definisi hukum newton 1! 2. Jelaskan definisi hukum newton 2! 3. Jelaskan definisi hukum newton 3! 4. Jelaskan definisi gaya.

3. Penilaian Keterampilan

Kisi-kisi Soal Keterampilan

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.1 Mendeskripsikan hukum newton dan gaya.	3.1.1 Menjelaskan hukum newton dan gaya	Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar hukum newton dan gaya, siswa mampu: 1. Melakukan perhitungan hukum newton dan gaya;	Siswa dapat menghitung konversi satuan.	Tes tulis	<p>1. Seorang petinju memukul tembok. Waktu yang dibutuhkan tangan petinju ke tembok adalah 0.3 detik. Panjang tangan petinju 0.5 meter. Massa tangan petinju 3 kg. Berapa gaya yang diterima tembok N?</p> <p>2. Hitung resultan gaya berikut ini dengan metode grafis!</p>  <p>3. Hitung resultan gaya dengan metode analitis!</p>

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
					

Rubrik pengetahuan mekanika teknik.

Indikator penilaian pengetahuan:

1. Jelaskan definisi dari hukum newton 1!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
2. Jelaskan definisi dari hukum newton 2!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
3. Jelaskan definisi dari hukum newton 3!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1
4. Jelaskan definisi dari gaya!
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 1

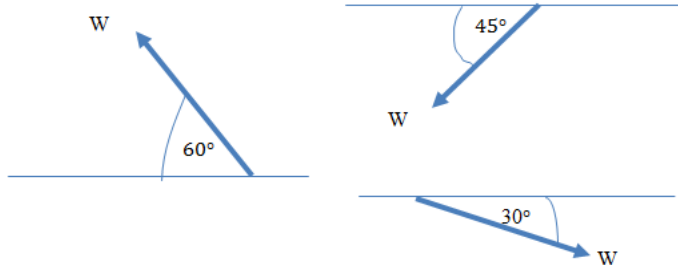
Jumlah skor yang diperoleh
 Nilai= $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$

Kunci Jawaban tes kompetensi pengetahuan

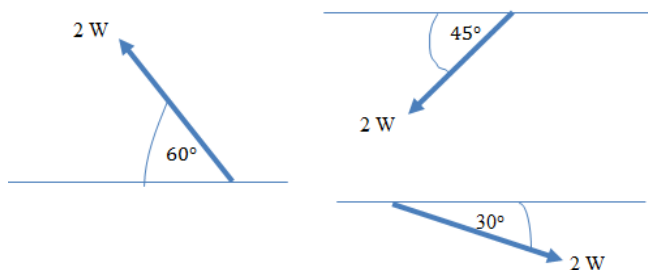
1. Hukum Newton I (hukum kelembaman) : Sebuah benda akan mempertahankan keadaannya ketika tidak ada gaya yang bekerja.
2. Hukum Newton II : Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada sebuah benda berbanding lurus dan searah dengan besar dan arah gaya serta berbanding terbalik dengan massa benda.
3. Hukum Newton III : Jika suatu benda mengerjakan gaya kepada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama yang besarnya sama dengan yang diterima, tapi arahnya berlawanan. Gaya yang diberikan benda yang kedua ini sangat dipengaruhi dengan massa dan kekuatan mekanis benda yang kedua.
4. Gaya adalah sesuatu yang menyebabkan keadaan benda berubah. Dari diam ke bergerak atau sebaliknya.

Rubrik keterampilan mekanika teknik.
Indikator penilaian keterampilan:

1. Seorang petinju memukul tembok. Waktu yang dibutuhkan tangan petinju ke tembok adalah 0.3 detik. Panjang tangan petinju 0.5 meter. Massa tangan petinju 3 kg. Berapa gaya yang diterima tembok N?
 - a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 2
2. Hitung resultan gaya berikut ini dengan metode grafis!



- a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 2
3. Hitung resultan gaya dengan metode analitis!



- a. Jika siswa menjawab dengan lengkap dan jelas skor 4
 - b. Jika siswa menjawab dengan seadanya skor 2

Rumus Konversi Nilai:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

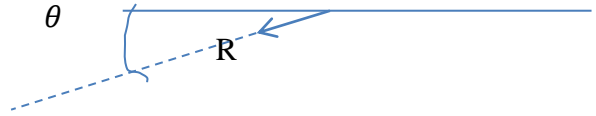
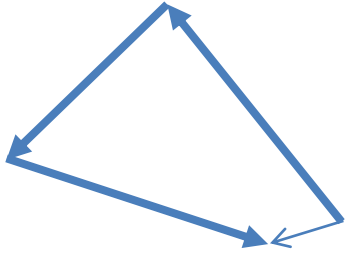
Kunci Jawaban tes kompetensi keterampilan

$$1. F = m \cdot a$$

$$F = \text{massa} \times \text{jarak/waktu/waktu}$$

$$F = 3 \times 0.5 / 0.3 / 0.3 = 166.67 \text{ N}$$

2.



$$3. R = \sqrt{(F_1X + F_2X + F_3X)^2 + (F_1Y + F_2Y + F_3Y)^2}$$

$$\sin \theta = \frac{F_1Y + F_2Y + F_3Y}{R}$$

$$\theta = \arcsin \frac{F_1Y + F_2Y + F_3Y}{R}$$

Kulon Progo, 27 Juli 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Rahmat Hidayat
NIM. 11503241009



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH

Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan	: SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas / Semester	: X Teknik Mesin/Gasal
Mata Pelajaran	: Mekanika Teknik
Materi Pokok	: Gaya
Sub. Materi	: Menerapkan perhitungan gaya pada sebuah konstruksi sederhana.
Pertemuan ke	: 5
Alokasi Waktu	: 4 jam pelajaran x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku santun, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR (KD):

- 1.1 Menyadari sepenuhnya ciptaan Tuhan tentang alam dan fenomenanya dalam mempelajari system satuan.
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam mengaplikasikan pengantar hukum newton dan gaya.
- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, santun dan tanggung jawab dalam belajar hukum newton dan gaya.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam belajar hukum newton dan gaya.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan belajar hukum newton dan gaya.
- 3.1 Menerapkan teori hukum newton dan gaya.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.1.1 Melakukan pendekatan penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya

4.1 Menalar hukum newton dan gaya.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

4.1.1 Melakukan perhitungan gaya untuk penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar pengantar ilmu mekanika teknik dan besaran scalar, siswa mampu:

1. Melakukan pendekatan penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya secara kritis;
2. Melakukan perhitungan gaya untuk penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya secara kritis;

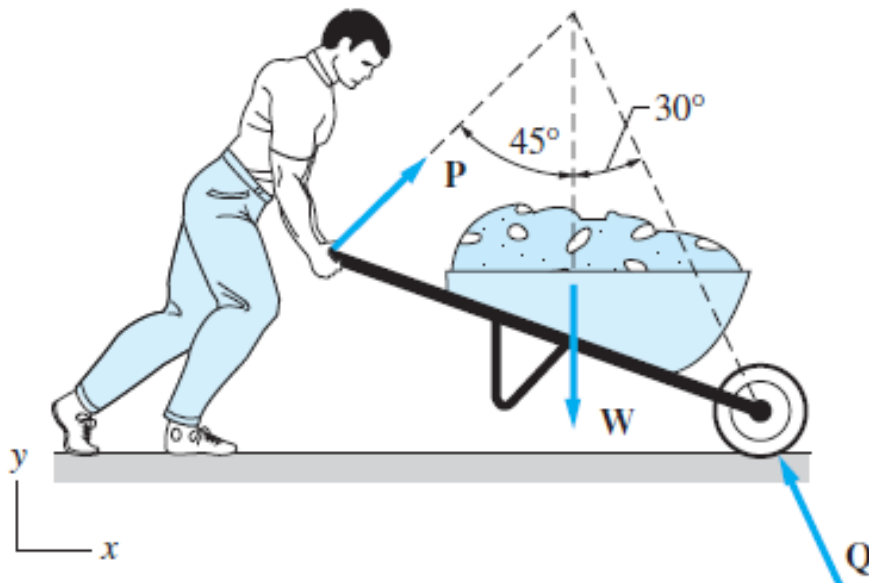
D. MATERI AJAR

Mengaplikasikan menjumlahkan gaya pada kehidupan sehari-hari.

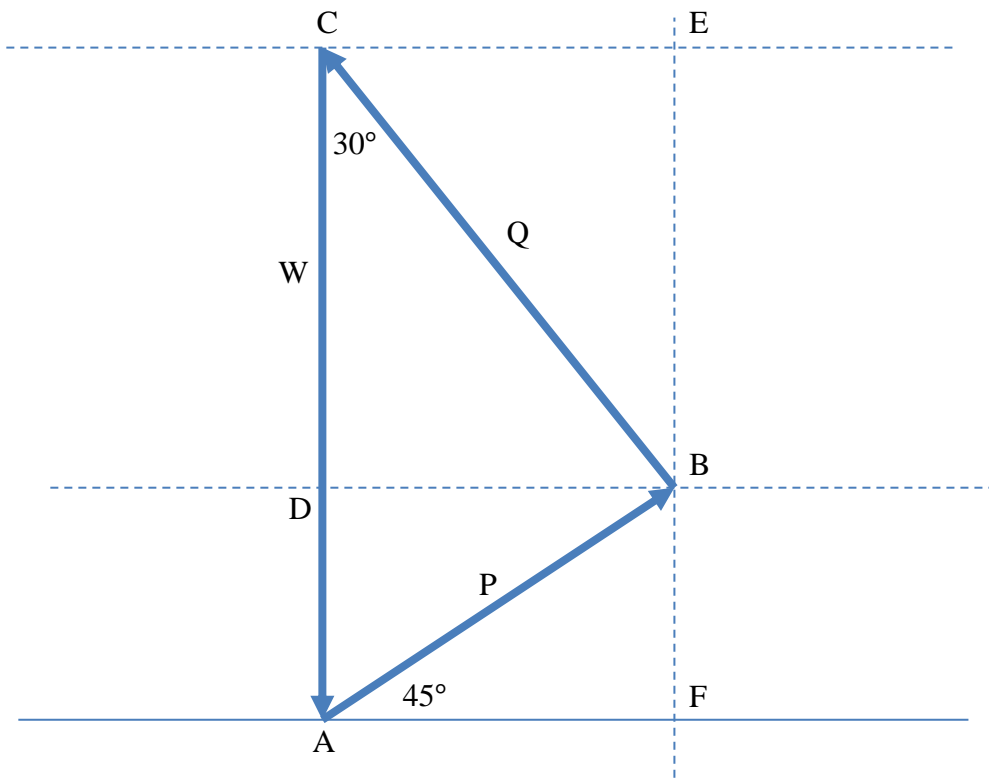
Contoh 1 :

$W = 50 \text{ lb}$

Berapa gaya pada P dan reaksi pada Q



Penyelesaian :



$EB = FQY$	$FQY = \cos 30^\circ Q = \frac{1}{2} \sqrt{3} Q$
$CE = FQX$	$FQX = \sin 30^\circ Q = \frac{1}{2} Q$
$FB = FPY$	$FPY = \cos 45^\circ P = \frac{1}{2} \sqrt{2} P$
$DB = FPX$	$FPX = \sin 45^\circ P = \frac{1}{2} \sqrt{2} P$

$$FQX + FPX = 0$$

$$-\sin 30^\circ + \sin 45^\circ = 0$$

$$-\frac{1}{2} Q + \frac{1}{2} \sqrt{2} P = 0$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} P = \frac{1}{2} Q$$

$$P = \frac{1}{2} \times \frac{2}{\sqrt{2}} Q$$

$$P = \frac{1}{\sqrt{2}} Q$$

$$\begin{aligned}
 F_{QY} + F_{PY} + W &= 0 \\
 \frac{1}{2} \sqrt{3} Q + \frac{1}{2} \sqrt{2} P + (-50) &= 0 \\
 \frac{1}{2} \sqrt{3} Q + \frac{1}{2} \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} Q &= 50 \\
 \frac{1}{2} \sqrt{3} Q + \frac{1}{2} Q &= 50 \\
 Q &= 36.5 \text{ lb}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{1}{\sqrt{2}} Q \\
 P &= \frac{1}{\sqrt{2}} 36.5 \\
 P &= 25.7 \text{ lb}
 \end{aligned}$$

E. METODE PEMBELAJARAN (tidak terlalu kaku)

- Pendekatan : Scientific Learning
- Model : Problem based learning.
- Metode : Tanya jawab, ceramah, diskusi, tutorial, dan penugasan.

F. MEDIA PEMBELAJARAN

Laptop, LCD, Tayangan, Papan Tulis dan Spidol.

G. SUMBER BELAJAR

- a. Umaryadi (2005). *Pengetahuan dasar Teknik Mesin*. Ghaila : Yudhistira.
- b. Widiyanto & Eka Yogaswara (2013). *Mekanika Teknik*. Bandung : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- c. Soemadi & Nazwir (1978). *Mekanika Teknik Mesin 1*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa baik kemampuan proses maupun kemampuan produk serta manfaatnya bagi karir siswa (motivasi). • Menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan. • Siswa diingatkan pada dunia industri yang membutuhkan 	30 menit

	<p>pengetahuan tentang mekanika teknik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan Pre Tes. 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati guru menjelaskan materi. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang gaya. <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan tentang gaya. <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan materi tentang gaya. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pembelajaran gaya. 	130 Menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menanyakan hal-hal yang masih ragu. 2. Guru membantu siswa untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. 3. Siswa menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru. 4. Guru menyampaikan tugas untuk pertemuan selanjutnya. 5. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	20 menit

I. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

Rubrik Penilaian Sikap

No	Nama Siswa/ Kelompok	Kritis				Total Skor
		1	2	3	4	
1.	ABI FAJRIANTO					
2.	AGIL NUGROHO					
3.	AJI BRILIAN PANGESTU					
4.	ANDI SULISTIANTO					
5	ANDRE WICAKSONO					
6	ARIS RESTIANA					
7	ARVIAN DWI MUSTOFA					
8	BAYU TRI ATMOKO					
9	BUDI KURNIAWAN					
10	<i>BHEKTI KRISWIJAYANTI</i>					
11	DENI HERWANSYAH					
12	ENDICA REFANI QURFEINIDO					
13	FENDI RIYANTO					

14	FINZA KURNIAWAN					
15	FRANSISKUS SUHARTONO					
16	GUNAWAN SEPTIANTO					
17	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO					
18	IKHSAN FEBRIANTO					
19	IPANG WIJANTA					
20	MAHFUD SIDIQ					
21	MUHAMMAD WAFIYUDDIN					
22	NUR MUSTOFA					
23	RAHMAD BUDIANTO					
24	RAHMAD WIJANARKO					
25	RIANDRA MANSYUR YAHYA					
26	RINO ALDI SUNJAYA					
27	RUSLI DWI PRASETYA					
28	SAIMAM KHOLIL					
29	SULISTYA AJI					
30	TAUFIQ HIDAYAT					
31	ULINNUHA RIZQI ANANDA					
32	YULI KUSUMO WIBOWO					

Keterangan:

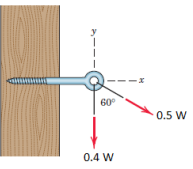
Indikator Penilaian Sikap

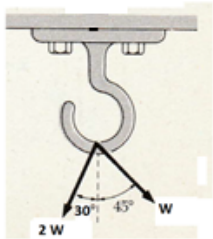
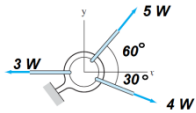
Kritis

1. Mengajukan pertanyaan, gagasan atau saran
2. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah
3. Memilih alternatif terbaik dan mengambil keputusan
4. Mengevaluasi dan memperbaiki hasil/keputusan

1. Penilaian Keterampilan

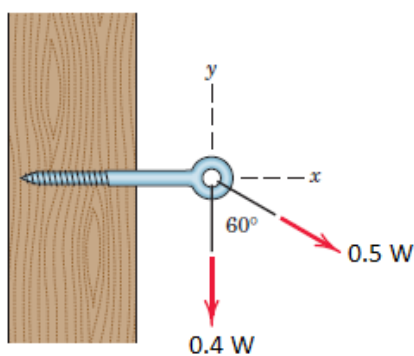
Kisi-kisi Soal Keterampilan

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.1 Melakukan pendekatan penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya	3.1.1 Melakukan pendekatan penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya	Melalui proses mengamati, diskusi dan menalar hukum newton dan gaya, siswa mampu: 1. Melakukan pendekatan penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya secara kritis	4.1.2 Siswa dapat Melakukan perhitungan gaya untuk penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan teori perhitungan gaya	Tes tulis	<p>1. Hitunglah besar dan arah resultan gaya di bawah ini dengan W adalah nomor absen anda. W dalam N!</p>  <p>2. Hitunglah besar reaksi (R) gaya di bawah ini dengan W</p>

Kompetensi Dasar	IPK	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
					<p>adalah nomor absen anda! W dalam N!</p>  <p>3. Hitung besar dan arah reaksi dengan W nomor absen anda! W dalam N!</p> 

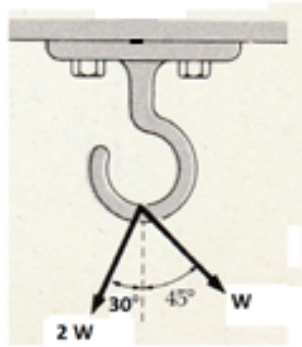
Rubrik keterampilan mekanika teknik.
Indikator penilaian keterampilan:

1. Hitunglah besar dan arah resultan gaya di bawah ini dengan W adalah nomor absen anda. W dalam N !



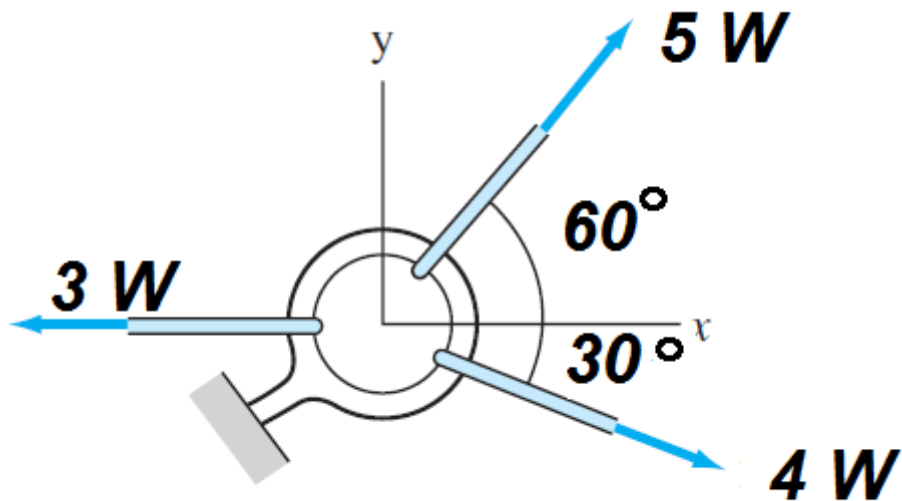
- a. Jika siswa menjawab lengkap skor 4
- b. Jika siswa menjawab seadanya skor 2

2. Hitunglah besar reaksi (R) gaya di bawah ini dengan W adalah nomor absen anda! W dalam N!



- Jika siswa menjawab lengkap skor 4
- Jika siswa menjawab seadanya skor 2

3. Hitung besar dan arah gaya reaksi gaya adalah sebesar nomor absen anda! W dalam N!



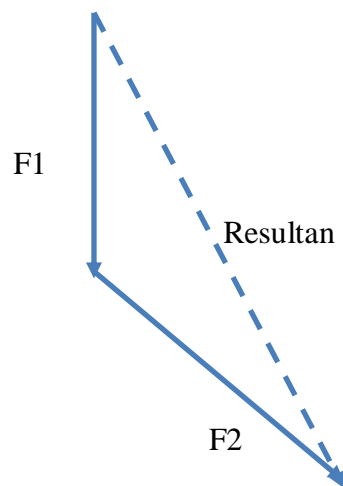
- Jika siswa menjawab lengkap skor 4
- Jika siswa menjawab seadanya skor 2

Rumus Konversi Nilai:

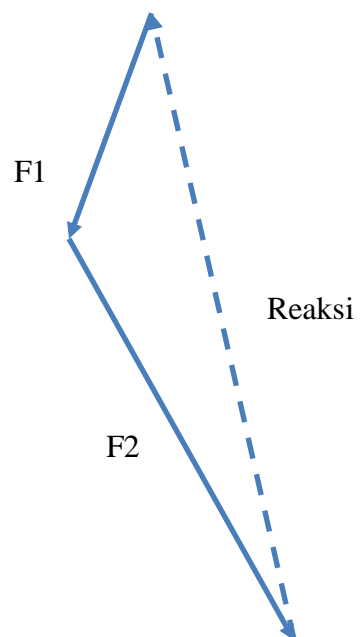
$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Kunci Jawaban tes kompetensi keterampilan

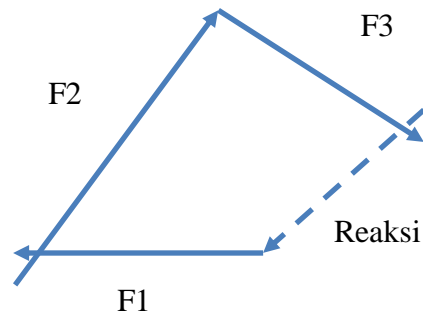
1.



2.



3.



Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Subantoro, SP.d.

NIP:196910272007011012

Kulon Progo, 27 Juli 2015

Mahasiswa Peneliti

Rahmat Hidayat

NIM. 11503241009

Lampiran. 14

LEMBAR PENILAIAN SOAL URAIAN PENGANTAR MEKTEK, BESARAN VEKTOR DAN
SKALAR X TM 1 SMK N 2 PENGASIH 2015/2016

No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	100
2.	AGIL NUGROHO	73
3.	AJI BRILIAN PANGESTU	100
4.	ANDI SULISTIANTO	100
5.	ANDRE WICAKSONO	100
6.	ARIS RESTIANA	100
7.	ARVIAN DWI MUSTOFA	100
8.	BAYU TRI ATMOKO	93.75
9.	BUDI KURNIAWAN	96
10.	BHEKTI KRISWILAYANTI	96
11.	DENI HERWANSYAH	92
12.	ENDICA REFANI QURFEINIDO	75
13.	FENDI RIYANTO	92
14.	FINZA KURNIAWAN	75
15.	FRANSISKUS SUHARTONO	68.75
16.	GUNAWAN SEPTIANTO	90
17.	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	75
18.	IKHSAN FEBRIANTO	100
19.	IPANG WIJANTA	83
20.	MAHFUD SIDIQ	87
21.	MUHAMMAD WAFIYUDDIN	68.75
22.	NUR MUSTOFA	83
23.	RAHMAD BUDIANTO	73
24.	RAHMAD WIJANARKO	73
25.	RIANDRA MANSYUR YAHYA	100
26.	RINO ALDI SUNJAYA	64.5
27.	RUSLI DWI PRASETYA	100
28.	SAIMAM KHOLIL	73
29.	SULISTYA AJI	83
30.	TAUFIQ HIDAYAT	64.5
31.	ULINNUHA RIZQI ANANDA	100
32.	YULI KUSUMO WIBOWO	100

Kulon Progo, 4 Agustus 2015

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Subantoro, SP.d.
NIP.196910272007011012

Mahasiswa Peneliti

Rahmat Hidayat.
NIM. 11503241009

Lampiran. 15

LEMBAR PENILAIAN SOAL URAIAN SISTEM SATUAN X TM 1 SMK N 2 PENGASIH 2015/2016

No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	74
2.	AGIL NUGROHO	47.8
3.	AJI BRILLAN PANGESTU	87
4.	ANDI SULISTIANTO	87
5	ANDRE WICAKSONO	100
6	ARIS RESTIANA	82.6
7	ARVIAN DWI MUSTOFA	83
8	BAYU TRI ATMOKO	34.7
9	BUDI KURNIAWAN	72.6
10	BHEKTI KRISWILAYANTI	87
11	DENI HERWANSYAH	78.3
12	ENDICA REFANI QURFEINIDO	78.3
13	FENDI RIYANTO	69.6
14	FINZA KURNIAWAN	34.7
15	FRANSISKUS SUHARTONO	87
16	GUNAWAN SEPTIANTO	87
17	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	53
18	IKHSAN FEBRIANTO	61
19	IPANG WIJANTA	52
20	MAHFUD SIDIQ	87
21	MUHAMMAD WAFIYUDDIN	82.6
22	NUR MUSTOFA	61
23	RAHMAD BUDIANTO	69.6
24	RAHMAD WIJANARKO	74
25	RIANDRA MANSYUR YAHYA	52
26	RINO ALDI SUNJAYA	82.6
27	RUSLI DWI PRASETYA	47.8
28	SAIMAM KHOLIL	100
29	SULISTYA AJI	78.3
30	TAUFIQ HIDAYAT	74
31	ULINNUHA RIZQI ANANDA	53
32	YULI KUSUMO WIBOWO	47.8

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Kulon Progo, 11 Agustus 2015

Mahasiswa Peneliti

Rahmat Hidayat.
NIM. 11503241009

Lampiran. 16

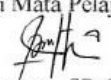
LEMBAR PENILAIAN SOAL URAIAN HUKUM NEWTON & GAYA X TM 1 SMK N
PENGASIH 2015/2016

No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	62
2.	AGIL NUGROHO	64
3.	AJI BRILLIAN PANGESTU	100
4.	ANDI SULISTIANTO	96.5
5.	ANDRE WICAKSONO	100
6.	ARIS RESTIANA	100
7.	ARVIAN DWI MUSTOFA	100
8.	BAYU TRI ATMOKO	43
9.	BUDI KURNIAWAN	100
10.	BHEKTI KRISWILAYANTI	100
11.	DENI HERWANSYAH	93
12.	ENDICA REFANI QURFEINIDO	78.5
13.	FENDI RIYANTO	100
14.	FINZA KURNIAWAN	57
15.	FRANSISKUS SUHARTONO	100
16.	GUNAWAN SEPTIANTO	64
17.	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	64
18.	IKHSAN FEBRIANTO	100
19.	IPANG WIJANTA	57
20.	MAHFUD SIDIQ	100
21.	MUHAMMAD WAFIYUDDIN	78.5
22.	NUR MUSTOFA	78.5
23.	RAHMAD BUDIANTO	100
24.	RAHMAD WIJANARKO	64
25.	RIANDRA MANSYUR YAHYA	96.5
26.	RINO ALDI SUNJAYA	71.4
27.	RUSLI DWI PRASETYA	100
28.	SAIMAM KHOLIL	64
29.	SULISTYA AJI	93
30.	TAUFIQ HIDAYAT	64
31.	ULINNUHA RIZQI ANANDA	100
32.	YULI KUSUMO WIBOWO	100

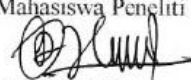
Kulon Progo, 18 Agustus 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran


Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Mahasiswa Peneliti


Rahmat Hidayat.
NIM. 11503241009

Lampiran. 17

LEMBAR PENILAIAN SOAL URAIAN APLIKASI PERHITUNGAN GAYA PADA KONSTRUKSI SEDERHANA X TM 1 SMK N 2 PENGASIH 2015/2016

No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	100
2.	AGIL NUGROHO	79
3.	AJI BRILLIAN PANGESTU	100
4.	ANDI SULISTIANTO	100
5.	ANDRE WICAKSONO	100
6.	ARIS RESTIANA	100
7.	ARVIAN DWI MUSTOFA	100
8.	BAYU TRI ATMOKO	100
9.	BUDI KURNIAWAN	85.7
10.	BHEKTI KRISWUJAYANTI	93
11.	DENI HERWANSYAH	100
12.	ENDICA REFANI QURFEINIDO	87.5
13.	FENDI RIYANTO	100
14.	FINZA KURNIAWAN	100
15.	FRANSISKUS SUHARTONO	100
16.	GUNAWAN SEPTIANTO	100
17.	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	87.5
18.	IKHSAN FEBRIANTO	100
19.	IPANG WIHANTA	100
20.	MAHFUD SIDIQ	100
21.	MUHAMMAD WAFIYUDDIN	100
22.	NUR MUSTOFA	100
23.	RAHMAD BUDIANTO	79
24.	RAHMAD WIJANARKO	71.4
25.	RIANDRA MANSYUR YAHYA	93
26.	RINO ALDI SUNJAYA	85.7
27.	RUSLI DWI PRASETYA	93
28.	SAIMAM KHOLIL	85.7
29.	SULISTYA AJI	100
30.	TAUFIQ HIDAYAT	87.5
31.	ULINNUHA RIZQI ANANDA	100
32.	YULI KUSUMO WIBOWO	100

Kulon Progo, 25 Agustus 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Mahasiswa Peneliti


Rahmat Hidayat.
NIM. 11503241009

Lampiran. 18

LEMBAR PENILAIAN SIKAP GOTONG ROYONG KELAS X TM 1 SMK N 2 PENGASIH
2015/2016

No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	100
2.	AGIL NUGROHO	75
3.	AJI BRILIAN PANGESTU	100
4.	ANDI SULISTIANTO	75
5.	ANDRE WICAKSONO	100
6.	ARIS RESTIANA	75
7.	ARVIAN DWI MUSTOFA	75
8.	BAYU TRI ATMOKO	100
9.	BUDI KURNIAWAN	75
10.	BHEKTI KRISWILAYANTI	75
11.	DENI HERWANSYAH	100
12.	ENDICA REFANI QURFEINIDO	75
13.	FENDI RIYANTO	100
14.	FINZA KURNIAWAN	75
15.	FRANSISKUS SUHARTONO	50
16.	GUNAWAN SEPTIANTO	100
17.	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	75
18.	IKHSAN FEBRIANTO	100
19.	IPANG WIJANTA	75
20.	MAHFUD SIDIQ	75
21.	MUHAMMAD WAFIYUDDIN	50
22.	NUR MUSTOFA	75
23.	RAHMAD BUDIANTO	75
24.	RAHMAD WIJANARKO	50
25.	RIANDRA MANSYUR YAHYA	75
26.	RINO ALDI SUNJAYA	50
27.	RUSLI DWI PRASETYA	100
28.	SAIMAM KHOLIL	100
29.	SULISTYA AJI	75
30.	TAUFIQ HIDAYAT	50
31.	ULINNUHA RIZQI ANANDA	75
32.	YULI KUSUMO WIBOWO	75

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran


Subantoro, SP.d.
NIP.196910272007011012

Kulon Progo, 4 Agustus 2015

Pengamat


Wisnu Hanuji
NIM. 11503241013

Lampiran. 19

LEMBAR PENILAIAN SIKAP GOTONG ROYONG KELAS X TM 1 SMK N 2 PENGASIH
2015/2016

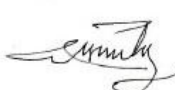
No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	100
2.	AGIL NUGROHO	100
3.	AJI BRILIAN PANGESTU	100
4.	ANDI SULISTIANTO	75
5.	ANDRE WICAKSONO	100
6.	ARIS RESTIANA	75
7.	ARVIAN DWI MUSTOFA	100
8.	BAYU TRI ATMOKO	100
9.	BUDI KURNIAWAN	75
10.	BHEKTI KRISWJAYANTI	100
11.	DENI HERWANSYAH	100
12.	ENDICA REFANI QURFEINIDO	75
13.	FENDI RIYANTO	100
14.	FINZA KURNIAWAN	100
15.	FRANSISKUS SUHARTONO	100
16.	GUNAWAN SEPTIANTO	75
17.	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	100
18.	IKHSAN FEBRIANTO	100
19.	IPANG WIJANTA	100
20.	MAHFUD SIDIQ	75
21.	MUHAMMAD WAFIYUDDIN	100
22.	NUR MUSTOFA	100
23.	RAHMAD BUDIANTO	75
24.	RAHMAD WIJANARKO	100
25.	RIANDRA MANSYUR YAHYA	100
26.	RINO ALDI SUNJAYA	100
27.	RUSLI DWI PRASETYA	75
28.	SAIMAM KHOLIL	100
29.	SULISTYA AJI	100
30.	TAUFIQ HIDAYAT	75
31.	ULINNUHA RIZQI ANANDA	100
32.	YULI KUSUMO WIBOWO	75

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran


Subantoro, SP.d.
NIP.196910272007011012

Kulon Progo 11 Agustus 2015

Pengamat


Wisnu Hanuji
NIM. 11503241013

Lampiran. 20

LEMBAR PENILAIAN SIKAP GOTONG ROYONG KELAS X TM 1 SMK N 2 PENGASIH
2015/2016

No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	100
2.	AGIL NUGROHO	50
3.	AJI BRILIAN PANGESTU	100
4.	ANDI SULISTIANTO	75
5.	ANDRE WICAKSONO	100
6.	ARIS RESTIANA	75
7.	ARVIAN DWI MUSTOFA	100
8.	BAYU TRI ATMOKO	100
9.	BUDI KURNIAWAN	75
10.	BHEKTI KRISWILJAYANTI	100
11.	DENI HERWANSYAH	100
12.	ENDICA REFANI QURFEINIDO	75
13.	FENDI RIYANTO	100
14.	FINZA KURNIAWAN	75
15.	FRANSISKUS SUHARTONO	100
16.	GUNAWAN SEPTIANTO	75
17.	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	100
18.	IKHSAN FEBRIANTO	75
19.	IPANG WIJANTA	100
20.	MAHFUD SIDIQ	50
21.	MUHAMMAD WAHYUDDIN	100
22.	NUR MUSTOFA	100
23.	RAHMAD BUDIANTO	75
24.	RAHMAD WIJANARKO	100
25.	RIANDRA MANSYUR YAHYA	75
26.	RINO ALDI SUNJAYA	100
27.	RUSLI DWI PRASETYA	75
28.	SAIMAM KHOLIL	100
29.	SULISTYA AJI	75
30.	TAUFIQ HIDAYAT	75
31.	ULINNUHA RIZQI ANANDA	100
32.	YULI KUSUMO WIBOWO	75

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran


Subantoro, SP.d.
NID-106010272007011012

Kulon Progo, 18 Agustus 201

Pengamat


Wisnu Hanuji
NIM 11503241013

Lampiran. 21

LEMBAR PENILAIAN SIKAP GOTONG ROYONG KELAS X TM 1 SMK N 2 PENGASIH
2015/2016

No	Nama Siswa/ Kelompok	Total Skor
1.	ABI FAJRIANTO	75
2.	AGIL NUGROHO	100
3.	AJI BRILIAN PANGESTU	75
4.	ANDI SULISTIANTO	100
5.	ANDRE WICAKSONO	100
6.	ARIS RESTIANA	75
7.	ARVIAN DWI MUSTOFA	100
8.	BAYU TRI ATMOKO	100
9.	BUDI KURNIAWAN	75
10.	BHEKTI KRISWILJAYANTI	100
11.	DENI HERWANSYAH	100
12.	ENDICA REFANI QURFEINIDO	100
13.	FENDI RIYANTO	75
14.	FINZA KURNIAWAN	75
15.	FRANSISKUS SUHARTONO	75
16.	GUNAWAN SEPTIANTO	100
17.	HANDIKA PUTRA IMAM YUSANTO	100
18.	IKHSAN FEBRIANTO	75
19.	IPANG WIJANTA	100
20.	MAHFUD SIDIQ	100
21.	MUHAMMAD WAFIYUDDIN	50
22.	NUR MUSTOFA	75
23.	RAHMAD BUDIANTO	100
24.	RAHMAD WIJANARKO	75
25.	RIANDRA MANSYUR YAHYA	100
26.	RINO ALDI SUNJAYA	50
27.	RUSLI DWI PRASETYA	100
28.	SAIMAM KHOLIL	100
29.	SULISTYA AJI	75
30.	TAUFIQ HIDAYAT	100
31.	ULINNUHA RIZQI ANANDA	100
32.	YULI KUSUMO WIBOWO	50

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Subantoro, SP.d.
NIP.19630102199007011012

Kulon Progo 25 Agustus 2015

Pengamat

Wisnu Hanuji
NIP.19630102199007011012

Hari/Tanggal : 4 Agustus 2015
Materi : Pengantar Ilmu melalui teknik. kepravektor & skalar
Siklus ke : 1.

Catatan :

- Siswa kurang begitu memperhatikan pertanyaan yang diajukan peneliti
- Sedikit sekali siswa yang mampu menjawab pertanyaan peneliti
- Siswa tertarik belajar mekanika teknik karena penjelasan pemateri tentang pentingnya mata pelajaran ilmu mekanika teknik
- Kondisi kelas pasif, siswa cuma diam dan memperhatikan
- Banyak siswa yang canggung saat di suruh berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan
- Siswa tidak bisa menyelesaikan permasalahan yang diberikan
- Siswa belum bisa trigonometri

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Pengasih, 4 Agustus 2015

Pengamat,

Wisnu Hanuji
NIM. 11503241013

Lampiran. 23

Hari/Tanggal : 11 Agustus 2015 Materi : Sistem satuan Siklus ke : 2
Catatan : <ul style="list-style-type: none">• Siswa aktif kondusif• Banyak siswa yang saling berbagi sama untuk memahami isi foto kopi materi.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Subantoro, SP.d.
NIP. 196910272007011012

Pengasih, 11 Agustus 2015

Pengamat,



Wisnu Hanuji
NIM. 11503241013

Hari/Tanggal : 18 Agustus 2015
Materi : Hukum Newton dan Pengantar Gaya
Siklus ke : 3

Catatan :

- Siswa pasif, tetapi tetap kondusif
- Siswa tertarik belajar ilmu gaya karena lebih menantang. Tinggkat keuh dan materi ini agak tinggi.
- Siswa jauh lebih tertarik dengan media spidat, penggaris, kelereng, dan papan tulis. Karena lebih mudah dipahami

Pengasih, 18 Agustus 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Pengamat,

Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Wisnu Hanuji
NIM. 11503241013

Hari/Tanggal : 25 Agustus 2015
Materi : Penerapan Perhitungan gaya pada struktur beton hana
Siklus ke : 4

Catatan :

- Siswa pasif konklusif
- kerjasama untuk menyelesaikan soal permasalahan PBL menurut di banding dengan siklus 3. Hal ini disebabkan waktu untuk berdiskusi hanya 30 menit

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Subantoro, SP.d.
NIP:196910272007011012

Pengasih, 25 Agustus 2015

Pengamat,



Wisnu Hanuji
NIM. 11503241013

TABEL NILAI T-TES

d.b/ d.f	Harga t Taraf Signifikasi	
	5%	1%
1	12.70620	63.65674
2	4.30265	9.92484
3	3.18245	5.84091
4	2.77645	4.60409
5	2.57058	4.03214
6	2.44691	3.70743
7	2.36462	3.49948
8	2.30600	3.35539
9	2.26216	3.24984
10	2.22814	3.16927
11	2.20099	3.10581
12	2.17881	3.05454
13	2.16037	3.01228
14	2.14479	2.97684
15	2.13145	2.94671
16	2.11991	2.92078
17	2.10982	2.89823
18	2.10092	2.87844
19	2.09302	2.86093
20	2.08596	2.84534

d.b/ d.f	Harga t Taraf Signifikasi	
	5%	1%
21	2.07961	2.83136
22	2.07387	2.81876
23	2.06866	2.80734
24	2.06390	2.79694
25	2.05954	2.78744
26	2.05553	2.77871
27	2.05183	2.77068
28	2.04841	2.76326
29	2.04523	2.75639
30	2.04227	2.75000
31	2.03951	2.74404
32	2.03693	2.73848
33	2.03452	2.73328
34	2.03224	2.72839
35	2.03011	2.72381
36	2.02809	2.71948
37	2.02619	2.71541
38	2.02439	2.71156
39	2.02269	2.70791
40	2.02108	2.70446

UJI T-TES

1. Siklus 1 dan 2

Tabel 16. Uji t Siklus 1 dan 2

Nomor Subjek	X_1	X_2	D	$D - \bar{D}$
1	100	74	26	10
2	73	47.8	25.2	9.2
3	100	87	13	-3
4	100	87	13	-3
5	100	100	0	-16
6	100	82.6	17.4	1.4
7	100	83	17	1
8	93.75	34.7	59.05	43.05
9	96	72.6	23.4	7.4
10	96	87	9	-7
11	92	78.3	13.7	-2.3
12	75	78.3	3.3	-12.7
13	92	69.6	22.4	6.4
14	75	34.7	40.3	24.3
15	68.75	87	18.25	2.25
16	90	87	3	-13
17	75	53	22	6
18	100	61	39	23
19	83	52	31	15
20	87	87	0	-16
21	68.75	82.6	13.85	-2.15
22	83	61	22	6
23	73	69.6	3.4	-12.6
24	73	74	1	-15
25	100	52	48	32
26	64.5	82.6	18.1	2.1
27	100	47.8	52.2	36.2
28	73	100	27	11
29	83	78	5	-11
30	64.5	74	9.5	-6.5
31	100	53	47	31
32	100	47.8	52.2	36.2
N = 32	$\sum X_1 = 2779.25$ $\bar{X}_1 = 86.8515625$	$\sum X_2 = 2266$ $\bar{X}_2 = 70.8125$	$\sum D = 513.25$ $\bar{D} = 21.7265625$	$\sum D - \bar{D} = 183.25$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}}} \quad t = \frac{513.25}{\sqrt{\frac{183.25^2}{31}}} \quad t = 15,6$$

$t_{tabel} = 2.73$; $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti ada perbedaan prestasi belajar antara siklus 1 dan siklus 2

2. Siklus 1 dan 3

Tabel 17. Uji t Siklus 1 dan 3

Nomor Subjek	X_1	X_2	D	$D - \bar{D}$
1	100	62	38	22
2	73	64	9	-7
3	100	100	0	-16
4	100	96.5	3.5	-12.5
5	100	100	0	-16
6	100	100	0	-16
7	100	100	0	-16
8	93.75	43	50.75	34.75
9	96	100	4	-12
10	96	100	4	-12
11	92	93	1	-15
12	75	78.5	3.5	-12.5
13	92	100	8	-8
14	75	57	18	2
15	68.75	100	31.25	15.25
16	90	64	26	10
17	75	64	11	-5
18	100	100	0	-16
19	83	57	26	10
20	87	100	13	-3
21	68.75	78.5	9.75	-6.25
22	83	78.5	4.5	-11.5
23	73	100	27	11
24	73	64	9	-7
25	100	96.5	3.5	-12.5
26	64.5	71.4	6.9	-9.1
27	100	100	0	-16
28	73	64	9	-7
29	83	93	10	-6
30	64.5	64	0.5	-15.5
31	100	100	0	-16
32	100	100	0	-16
N = 32	$\sum X_1 = 2779.25$ $\bar{X}_1 = 86.8515625$	$\sum X_2 = 2688.9$ $\bar{X}_2 = 84.028125$	$\sum D = 327.15$ $\bar{D} = 10.2234375$	$\sum D - \bar{D} = -184.85$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}}} \quad t = \frac{327.15}{\sqrt{\frac{-184.85^2}{31}}} \quad t = 9.8$$

$t_{tabel} = 2.73$; $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti ada perbedaan prestasi

belajar antara siklus 1 dan siklus 3

3. Siklus 1 dan 4

Tabel 18. Uji t Siklus 1 dan 4

Nomor Subjek	X_1	X_2	D	$D - \bar{D}$
1	100	100	0	-16
2	73	79	6	-10
3	100	100	0	-16
4	100	100	0	-16
5	100	100	0	-16
6	100	100	0	-16
7	100	100	0	-16
8	93.75	100	6.25	-9.75
9	96	85.7	4	-12
10	96	93	4	-12
11	92	100	1	-15
12	75	87.5	3.5	-12.5
13	92	100	8	-8
14	75	100	25	9
15	68.75	100	31.25	15.25
16	90	100	10	-6
17	75	87.5	12.5	-3.5
18	100	100	0	-16
19	83	100	17	1
20	87	100	13	-3
21	68.75	100	9.75	-6.25
22	83	100	17	1
23	73	79	27	11
24	73	71.4	1.6	-14.4
25	100	93	7	-9
26	64.5	85.7	6.9	-9.1
27	100	93	7	-9
28	73	85.7	12.7	-3.3
29	83	100	10	-6
30	64.5	87.5	23	7
31	100	100	0	-16
32	100	100	0	-16
N = 32	$\sum X_1 = 2779.25$ $\bar{X}_1 = 86.8515625$	$\sum X_2 = 3028$ $\bar{X}_2 = 94.625$	$\sum D = 263.45$ $\bar{D} = 8.2328125$	$\sum D - \bar{D} = -248.55$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{263.45}{\sqrt{\frac{-248.55^2}{31}}}$$

$$t = 5.9$$

$t_{tabel} = 2.73$; t hitung > t tabel berarti ada perbedaan prestasi belajar antara siklus 1 dan siklus 4

d. Siklus 2 dan 3

Tabel 19. Uji t Siklus 2 dan 3

Nomor Subjek	X_1	X_2	D	$D - \bar{D}$
1	74	62	12	-4
2	47.8	64	16.2	0.2
3	87	100	13	-3
4	87	96.5	9.5	-6.5
5	100	100	0	-16
6	82.6	100	17.4	1.4
7	83	100	17	1
8	34.7	43	8.3	-7.7
9	72.6	100	27.4	11.4
10	87	100	13	-3
11	78.3	93	14.7	-1.3
12	78.3	78.5	0.2	-15.8
13	69.6	100	30.4	14.4
14	34.7	57	22.3	6.3
15	87	100	13	-3
16	87	64	23	7
17	53	64	11	-5
18	61	100	39	23
19	52	57	5	-11
20	87	100	13	-3
21	82.6	78.5	4.1	-11.9
22	61	78.5	17.5	1.5
23	69.6	100	30.4	14.4
24	74	64	10	-6
25	52	96.5	44.5	28.5
26	82.6	71.4	11.2	-4.8
27	47.8	100	52.2	36.2
28	100	64	36	20
29	78	93	15	-1
30	74	64	10	-6
31	53	100	47	31
32	47.8	100	52.2	36.2
N = 32	$\sum X_1 = 2266$ $\bar{X}_1 = 70.8125$	$\sum X_2 = 2688.9$ $\bar{X}_2 = 84.028125$	$\sum D = 635.5$ $\bar{D} = 19.859375$	$\sum D - \bar{D} = 123.5$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}}} \quad t = \frac{635.5}{\sqrt{\frac{123.5^2}{31}}} \quad t = 28.65$$

$t_{tabel} = 2.73$; t hitung > t tabel berarti ada perbedaan prestasi

belajar antara siklus 2 dan siklus 3

e. Siklus 2 dan 4

Tabel 20. Uji t Siklus 2 dan 4

Nomor Subjek	X_1	X_2	D	$D - \bar{D}$
1	74	100	26	10
2	47.8	79	31.2	15.2
3	87	100	13	-3
4	87	100	13	-3
5	100	100	0	-16
6	82.6	100	17.4	1.4
7	83	100	17	1
8	34.7	100	65.3	49.3
9	72.6	85.7	13.1	-2.9
10	87	93	6	-10
11	78.3	100	21.7	5.7
12	78.3	87.5	9.2	-6.8
13	69.6	100	30.4	14.4
14	34.7	100	65.3	49.3
15	87	100	13	-3
16	87	100	13	-3
17	53	87.5	34.5	18.5
18	61	100	39	23
19	52	100	48	32
20	87	100	13	-3
21	82.6	100	17.4	1.4
22	61	100	39	23
23	69.6	79	9.4	-6.6
24	74	71.4	2.6	-13.4
25	52	93	41	25
26	82.6	85.7	3.1	-12.9
27	47.8	93	45.2	29.2
28	100	85.7	14.3	-1.7
29	78	100	22	6
30	74	87.5	13.5	-2.5
31	53	100	47	31
32	47.8	100	52.2	36.2
N = 32	$\sum X_1 = 2266$ $\bar{X}_1 = 70.8125$	$\sum X_2 = 3028$ $\bar{X}_2 = 94.625$	$\sum D = 795.8$ $\bar{D} = 24.86875$	$\sum D - \bar{D} = 283.8$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{795.8}{\sqrt{\frac{283.8^2}{31}}}$$

$$t = 15.6$$

$t_{tabel} = 2.73$; t hitung > t tabel berarti ada perbedaan prestasi

belajar antara siklus 2 dan siklus 4

f. Siklus 3 dan 4

Tabel 21. Uji t Siklus 3 dan 4

Nomor Subjek	X_1	X_2	D	$D - \bar{D}$
1	62	100	38	22
2	64	79	15	-1
3	100	100	0	-16
4	96.5	100	3.5	-12.5
5	100	100	0	-16
6	100	100	0	-16
7	100	100	0	-16
8	43	100	57	41
9	100	85.7	14.3	-1.7
10	100	93	7	-9
11	93	100	7	-9
12	78.5	87.5	9	-7
13	100	100	0	-16
14	57	100	43	27
15	100	100	0	-16
16	64	100	36	20
17	64	87.5	23.5	7.5
18	100	100	0	-16
19	57	100	43	27
20	100	100	0	-16
21	78.5	100	21.5	5.5
22	78.5	100	21.5	5.5
23	100	79	21	5
24	64	71.4	7.4	-8.6
25	96.5	93	3.5	-12.5
26	71.4	85.7	14.7	-1.3
27	100	93	7	-9
28	64	85.7	21.7	5.7
29	93	100	-7	-23
30	64	87.5	23.5	7.5
31	100	100	0	-16
32	100	100	0	-16
N = 32	$\sum X_1 = 2688.9$ $\bar{X}_1 = 84.028125$	$\sum X_2 = 3028$ $\bar{X}_2 = 94.625$	$\sum D = 431.1$ $\bar{D} = 13.471875$	$\sum D - \bar{D} = -80.9$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{431,1}{\sqrt{\frac{-80.9^2}{31}}}$$

$$t = 29.6$$

$t_{tabel} = 2.73$; t hitung > t tabel berarti ada perbedaan prestasi

belajar antara siklus 3 dan siklus 4

FOTO DOKUMENTASI



